



TopSURV Benutzerhandbuch

Artikelnummer 7010-0493

Rev. K

©Copyright Topcon Positioning Systems, Inc.

Oktober 2008

Das Urheberrecht aller Inhalte dieses Handbuchs liegt bei Topcon Positioning Systems, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Die hierin enthaltenen Informationen dürfen nicht ohne ausdrückliche, schriftliche Zustimmung durch Topcon Positioning Systems, Inc. genutzt, verwendet, kopiert, gezeigt, verkauft, verändert, veröffentlicht, verteilt oder sonst wie reproduziert werden.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	vii
Allgemeine Bedingungen	vii
Handbuchkonventionen	xi
Was ist neu in TopSURV?	xiii
Kapitel 1	
Einführung	1-1
TopSURV auf Feldrechnern	1-2
Systemanforderungen	1-2
ActiveSync	1-2
Installieren von TopSURV	1-3
Deinstallieren von TopSURV	1-8
Aufrufen von TopSURV	1-8
Demomodus	1-9
Kapitel 2	
Erste Schritte	2-1
Öffnen alter Projekte	2-3
Automatisches Sichern von Projekten	2-5
Hauptbildschirm	2-5
Titelleiste	2-6
Wichtige Symbole	2-7
Anzeigen des Port-Datenverkehrs	2-8
Aufrufen der Hilfe	2-11
Vor der Vermessung	2-11
Kapitel 3	
Vorbereitung	3-1
Aufbauen der GPS+-Komponenten (Global Navigation Satellite System)	3-1
Aufbauen der Totalstation (TS)	3-2
Aufbauen des Nivelliers	3-4

Kapitel 4

Anlegen eines neuen Projekts 4-1

- Anlegen einer neuen GPS+-Konfiguration 4-4
 - RTK-Vermessungskonfiguration 4-7
 - NMEA-Ausgabekonfigurationen 4-23
 - Laserkonfiguration 4-25
 - mmGPS+-Konfiguration 4-26
 - RTK-Vermessungskonfiguration mit
 - Postprocessingoption 4-27
 - Vermessungskonfiguration für RTK-Referenznetze . 4-30
 - Vermessungskonfiguration für VRS und FKP 4-31
 - Ntrip-Internetkonfiguration 4-32
 - Netzwerk-RTK-Vermessungskonfiguration mit
 - Postprocessingoption 4-40
 - DGPS-Referenznetz 4-41
 - RT-DGPS-Vermessungskonfiguration 4-41
 - RT-DGPS-Vermessungskonfiguration mit
 - Postprocessingoption 4-47
 - PP-DGPS-Vermessungskonfiguration mit
 - kinematischer Postprocessingoption 4-48
 - Vermessungskonfiguration mit statischer
 - Postprocessingoption 4-52
- Anlegen einer neuen Totalstationskonfiguration 4-55
 - Anlegen einer TS-Konfiguration im Baumodus 4-66
- Konfigurationseinrichtung 4-68
 - Koordinatensystem 4-69
 - Hinzufügen einer Abbildung 4-71
 - Hinzufügen eines eigenen Datums 4-74
 - Hinzufügen einer Geoiddatei 4-76
 - Streckenreduktionstransformation 4-78
 - Einheiten 4-82
 - Anzeige 4-84
 - Warnsignale 4-85
- Globale Einstellungen 4-86
- Anpassen von Menüs 4-87
- Einrichten von Hintergrundbildern 4-88

Kapitel 5

Importieren und exportieren von Daten	5-1
Importieren von Daten	5-1
Importieren aus Projekten	5-1
Importieren von Geräten	5-6
Importieren aus Dateien	5-7
Punkte aus Textdateiformaten	5-8
Punkte aus AutoCAD-DXF- und AutoCAD-DWG-Dateien	5-10
Punkte aus dem TDS-Koordinatenformat	5-11
Importieren von Linien	5-12
Importieren von verschiedenen Datentypen	5-13
Importieren von Straßen	5-14
Exportieren von Daten	5-15
Exportieren in Projekte	5-15
Exportieren auf Geräte	5-19
Exportieren in Dateien	5-20
Punkte in Textdateiformate	5-21
Exportieren von Punkten in ein ESRI-Shapeformat	5-25
Punkte in TDS-Koordinaten	5-26
Exportieren von Rohdaten	5-27
Exportieren von GPS-Sessions zum Empfänger	5-28

Kapitel 6

Speichern von Daten	6-1
Bearbeiten von Punkten	6-1
Speichern von Punkten	6-7
Einzelpunkte	6-7
Linien	6-8
Liniengruppe	6-9
Fläche	6-12
Bearbeiten von Codes	6-13
Bearbeiten von Punktlisten	6-15
Bearbeiten von Layern	6-17
Bearbeiten von Linien	6-20
Bearbeiten von Flächen	6-22
Arbeiten mit Rohdaten	6-24
Bearbeiten von GPS-Sessions	6-26
Bearbeiten von Objekten auf der Karte	6-28

Kapitel 7

Planen von Trassen 7-1

- Bearbeiten von Trassen 7-2
- Bearbeiten von Achsen 7-5
 - Hinzufügen von Linien 7-8
 - Hinzufügen von Kurven 7-9
 - Hinzufügen von Klothoiden 7-10
 - Schnittpunkt 7-12
- Bearbeiten von Gradienten 7-14
 - Hinzufügen von konstanten Neigungen 7-19
 - Hinzufügen von Kurven 7-20
 - Hinzufügen von Längsschnitten 7-20
- Bearbeiten von Querprofilvorlagen 7-22
- Bearbeiten von Querprofilgruppen 7-24
- Bearbeiten von Trassen auf der Karte 7-24

Kapitel 8

Messen mit TopSURV 8-1

- Durchführen von GPS+-Aufnahmen 8-1
 - Transformation 8-2
 - Starten der Basis 8-6
 - Starten der Basis im autonomen Modus 8-8
 - Konfigurieren der Funkstrecke 8-8
 - Konfigurieren des RE-S1-Repeater 8-9
 - Mehrere Basisstationen 8-10
 - mmGPS+-Optionen 8-12
 - Starten von mmGPS+ 8-13
 - Laserkalibrierung 8-13
 - Sensorinitialisierung 8-16
- Durchführen einer Geländeaufnahme 8-18
 - OmniSTAR-Status 8-21
 - Beaconstatus 8-22
 - Konfigurieren des BR-1 8-24
- Durchführen einer automatischen Geländeaufnahme 8-25
- Initialisierung auf einem bekannten Punkt 8-26
- Querprofil 8-27
- Suchen von Stationen/Kilometrierungen 8-29
- Umriss 8-30
- Durchführen einer statischen Messung 8-32

Durchführen einer Totalstationsaufnahme	8-33
Einrichten des Anschlusses	8-33
Einrichten der Punktaufnahme	8-35
Messen von Punktsätzen	8-37
Winkel-/Distanzsätze	8-38
Freie Stationierung	8-39
Höhenanschluss	8-42
Fernbedienung	8-44
Querprofil	8-45
Suchen von Stationen	8-47
Umriss	8-48
Spannmaß	8-50
AutoTopo-Messung	8-51
Scannen	8-53
Scannen mit Bildern	8-53
Scannen ohne Bilder	8-61
Überwachung	8-64
Durchführen von Nivellements	8-66
Überprüfen des Nivelliers	8-66
Nivellementschleife	8-68

Kapitel 9

Absteckung	9-1
Abstecken von Punkten	9-2
Abstecken von Polarpunkten	9-8
Abstecken von Punktlisten	9-10
Abstecken von Linien	9-11
Abstecken von Kurven	9-13
Abstecken von Linien und Offsets	9-16
Abstecken von Kurven über drei Punkte und Offsets	9-20
Abstecken von Schnittpunkten und Offsets	9-23
Abstecken von Kurven und Offsets	9-26
Abstecken von Klothoiden und Offsets	9-28
Abstecken von Trassen	9-30
Abstecken von Neigungen	9-33
Abstecken von Trassen in Echtzeit	9-37
Abstecken von Geländemodellen	9-40
Abstecken von Linien	9-42

Abstecken von Nivellements	9-43
Abstecken von Punkten mit Digitalnivellier	9-43
Abstecken von Punktlisten mit Digitalnivellier	9-45
Abstecken von Höhen mit Digitalnivellier	9-46

Kapitel 10

Berechnungen 10-1

Richtungswinkel & Strecke	10-1
Berechnen von Richtungswinkel und Strecke zwischen zwei Punkten	10-1
Berechnen von Richtungswinkel und Strecke für Punktlisten	10-2
Berechnen des Lotfußpunktes	10-3
Berechnen von Polarpunkten	10-4
Geradenschnitt	10-5
Taschenrechner	10-6
Kurvenlösungen	10-8
Kurve	10-8
TSP & Tangenten	10-9
Kurve aus drei Punkten	10-10
Radius und Punkte	10-11
Fläche	10-12
Nach Punkten	10-12
Mit Sollpunkt	10-13
Linie	10-14
Innenwinkel	10-16
Linie und Offset	10-16
Kurve und Offset	10-18
Straßenoffset	10-19
Anpassen von Punkten	10-20
Drehen	10-20
Verschieben	10-21
Skalieren	10-22
2D-Transformation	10-23
Polygonzugausgleichung	10-25
Polygonzug	10-26

Anhang A

mmGPS-Bedienung	A-1
Freie Stationierung	A-1
Feldkalibrierung	A-9
mmGPS-Optionen	A-15

Anhang B

Verwenden von Topcon Link mit TopSURV-Projektdateien	B-1
Importieren von TopSURV-Projekten	B-2
Öffnen, betrachten und bearbeiten von TopSURV-GPS-Dateien	B-3
Bearbeiten der Instrumentenhöhe am Standpunkt	B-5
Betrachten von Punktkoordinaten	B-5
Speichern der Datei	B-8
Umwandeln von TopSURV-Dateien ins AutoCAD-Format	B-9

Vorwort

Vielen Dank, dass Sie sich für einen Empfänger, ein Vermessungsprodukt oder Zubehör von Topcon (das „Produkt“) entschieden haben! Die Inhalte dieses Handbuchs (das „Handbuch“) wurden von Topcon Positioning Systems, Inc. („TPS“) für Besitzer von Topcon-Produkten erstellt. Das Handbuch soll Besitzer beim Verwenden der Software („Software“) in Verbindung mit dem Produkt unterstützen. Die Verwendung unterliegt den allgemeinen Bedingungen („Allgemeine Bedingungen“).



Bitte lesen Sie diese allgemeinen Bedingungen sorgfältig durch.

Allgemeine Bedingungen

VERWENDUNGSZWECK Dieses Produkt ist für die Verwendung durch Fachleute gedacht. Anwender müssen mit dem sicheren Umgang des Produkts vertraut sein und die von den zuständigen Stellen vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen für privaten und geschäftlichen Einsatz beachten.

URHEBERRECHT Alle Informationen in diesem Handbuch sind geistiges Eigentum von TPS und unterliegen dem Urheberrecht. Alle Rechte sind vorbehalten. Sie dürfen keine Grafiken, Inhalte, Informationen und Daten aus diesem Handbuch ohne die ausdrückliche, schriftliche Zustimmung von TPS benutzen, verwenden, kopieren, speichern, anzeigen, Ableitungen daraus erstellen, verkaufen, verändern, veröffentlichen, verteilen oder Dritten Zugriff darauf gewähren. Das Handbuch darf nur zur Pflege und Bedienung Ihres Empfängers verwendet werden.

Die Informationen und Daten in diesem Handbuch sind ein wertvoller Besitz von TPS und wurden mit viel Mühe, Zeit und Geld erstellt;

sie sind das Ergebnis ursprünglicher und schöpferischer Auswahl, Abstimmung und Anordnung durch TPS.

MARKEN Topcon®, HiPer®, TopSURV™, Topcon Link™, Topcon Tools™ und Topcon Positioning Systems™ sind Marken oder eingetragene Marken von TPS. Windows® und ActiveSync® sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation. Bluetooth® ist eine eingetragene Marke von Bluetooth SIG, Inc. und wird von Topcon Positioning Systems, Inc. in Lizenz verwendet. Sokkia Corporation und die genannten Namen von Produkten der Sokkia Corporation sind Marken oder eingetragene Marken der Sokkia Corporation. Satel ist eine Marke von Satel, Oy. Andere Produkt- und Firmennamen können Marken der jeweiligen Inhaber sein.

GARANTIEAUSSCHLUSS MIT AUSNAHME VON GARANTIEN IN ANHÄNGEN ODER GARANTIEKARTEN, DIE DEM PRODUKT BEILIEGEN, WERDEN DIESES HANDBUCH UND DER EMPFÄNGER „WIE BESEHEN UND VORHANDEN“ ZUR VERFÜGUNG GESTELLT. ANDERE GARANTIEN EXISTIEREN NICHT. TPS SCHLIESST JEGLICHE IMPLIZIERTE GARANTIE DER VERMARKTBARKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK AUS. TPS UND SEINE DISTRIBUTOREN SIND NICHT FÜR TECHNISCHE ODER DOKUMENTATIONSFEHLER ODER AUSLASSUNGEN HIERIN SOWIE NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN AUS DER LIEFERUNG, LEISTUNG ODER VERWENDUNG DIESER MATERIALIEN ODER DES EMPFÄNGERS HAFTBAR. DIESER HAFTUNGSAUSSCHLUSS GILT INSBESONDERE FÜR ENTGANGENE ZEIT, VERLUST ODER ZERSTÖRUNG VON DATEN, ENTGANGENEN GEWINN, EINSPARUNGEN ODER VERMÖGENSSCHÄDEN ODER NICHT MÖGLICHE VERWENDUNG DES PRODUKTS. AUSSERDEM IST TPS NICHT VERANTWORTLICH ODER HAFTBAR FÜR SCHÄDEN ODER KOSTEN, DIE IN VERBINDUNG MIT DER BESCHAFFUNG VON ERSATZPRODUKTEN ODER SOFTWARE, ANSPRÜCHEN DRITTER, UNBEQUEMLICHKEIT ODER ANDEREN KOSTEN ENTSTEHEN. KEINESFALLS IST TPS HAFTBAR FÜR SCHÄDEN ODER SONSTIGES AN IHNEN ODER DRITTEN PERSONEN ODER KÖRPER-

SCHAFTEN, DIE ÜBER DEN KAUFPREIS FÜR DEN EMPFÄNGER HINAUSGEHEN.

LIZENZVEREINBARUNG Mit dem Verwenden der von TPS bereitgestellten oder von der TPS-Website geladenen Computerprogramme oder Anwendungen („Software“) in Verbindung mit dem Empfänger erkennen Sie die allgemeinen Bedingungen in diesem Handbuch an. TPS gewährt Ihnen eine persönliche, nicht exklusive und nicht übertragbare Lizenz zum Verwenden dieser Software gemäß den hier genannten Bedingungen. Die Lizenz ist auf einen Empfänger oder einen Computer beschränkt. Sie sind nicht berechtigt, die Software oder diese Lizenz ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung von TPS zu übertragen. Diese Lizenz gilt bis zur Beendigung. Sie können die Lizenz jederzeit durch Zerstören der Software und der Anleitung beenden. TPS kann die Lizenz beenden, wenn Sie gegen diese allgemeinen Bedingungen verstoßen. Sie verpflichten sich, die Software und die Anleitung zu zerstören, wenn Sie den Empfänger nicht mehr verwenden. Das gesamte Eigentum, Urheberrecht und andere geistige Eigentumsrechte an der Software liegen bei TPS. Wenn Sie diesen Lizenzbedingungen nicht zustimmen, geben Sie die unbenutzte Software und die Anleitung zurück.

VERTRAULICHKEIT Dieses Handbuch, sein Inhalt und die Software (insgesamt als „Vertrauliche Informationen“ bezeichnet) sind vertrauliche Informationen und Eigentum von TPS. Sie verpflichten sich, die vertraulichen Informationen von TPS mindestens genauso zu behandeln, wie Ihre eigenen, wertvollsten Handelsgeheimnisse. Dieser Absatz soll nicht dahingehend ausgelegt werden, dass Sie vertrauliche Informationen nicht an Ihre Angestellten oder Mitarbeiter weitergeben dürfen, sofern diese die Informationen zum Bedienen oder Pflegen des Empfängers benötigen. Diese Angestellten oder Mitarbeiter müssen die vertraulichen Informationen jedoch ebenfalls vertraulich behandeln. Sofern Sie per Gesetz verpflichtet werden, die vertraulichen Informationen oder einen Teil davon offen zu legen, werden Sie TPS sofort darüber informieren, damit TPS bei Bedarf dagegen vorgehen oder entsprechende Vorkehrungen treffen kann.

WEBSITE und ANDERE AUSSAGEN Weder Aussagen auf der TPS-Website (oder anderen Websites) noch aus anderen Anzeigen oder

TPS-Unterlagen, noch Aussagen von Angestellten oder unabhängigen Vertragspartnern von TPS verändern oder ergänzen diese allgemeinen Bedingungen (einschließlich der Softwarelizenz, Garantie und Haftungsbeschränkung).

SICHERHEIT Nicht ordnungsgemäße Anwendung des Empfängers kann zu Verletzungen, Sachschäden und/oder Fehlfunktionen des Produkts führen. Der Empfänger darf nur in einem durch TPS autorisierten Garantie-Servicecenter repariert werden. Benutzer müssen die Sicherheitshinweise in den Anhängen lesen und beachten.

VERSCHIEDENES Die vorstehenden allgemeinen Bedingungen können jederzeit durch TPS ergänzt, berichtigt, ersetzt oder gelöscht werden. Die vorstehenden allgemeinen Bedingungen wurden im Einklang mit den Gesetzen des Staates Kalifornien (USA) aufgestellt und unterliegen diesen ohne Bezugnahme auf Rechtskonflikte.

Handbuchkonventionen

In diesem Handbuch werden folgende Konventionen benutzt:

Beispiel Beschreibung

Datei ▶ Ende Tippen Sie auf das Menü „Datei“ und dort auf „Ende“.

Enter bezeichnet die Schaltfläche oder Taste „Enter“ (auch Return- oder Eingabetaste genannt).

Topo gibt den Namen eines Dialogfeldes oder einer Anzeige an.

Notizen kennzeichnet ein Feld oder ein Register in einem Dialog oder auf einer Anzeigeseite.



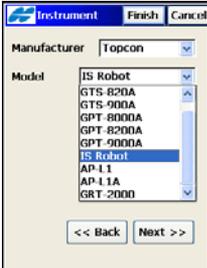
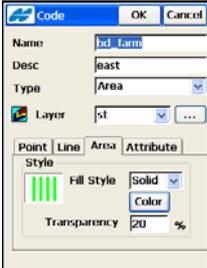
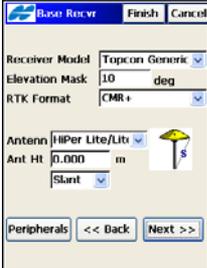
Ergänzende Informationen zum Konfigurieren, Pflegen oder Einrichten eines Systems.

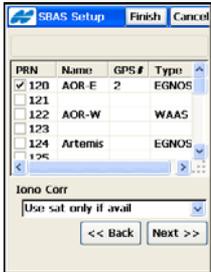


Ergänzende Informationen, die den Systembetrieb, die Systemleistung, Messungen und die persönliche Sicherheit beeinflussen können.

Was ist neu in TopSURV?

Dieses Kapitel beschreibt die neuen Funktionen in TopSURV 7.2.

<p>IS-Robotik</p> <p>IS-Robotik wurde zur Liste der Robotikinstrumente in TS-Konfigurationen hinzugefügt. Einzelheiten zu TS-Konfigurationen finden Sie unter „Anlegen einer neuen Totalstationskonfiguration“ auf Seite 4-55.</p>	
<p>Punkt, Linie, Fläche</p> <p>In der Codebearbeitung kann nun der Codestil für Punkte, Linien und Flächen angegeben werden. Einzelheiten zum Bearbeiten von Codes finden Sie unter „Bearbeiten von Codes“ auf Seite 6-13.</p>	
<p>Option zum Auswählen des Empfängertyps</p> <p>Sie können den Empfängertyp für GPS-Aufnahmen auswählen. Einzelheiten zu GPS-Konfigurationen finden Sie unter „Anlegen einer neuen GPS+-Konfiguration“ auf Seite 4-4.</p>	

<p>SBAS-Einrichtung Die Einrichtung für SBAS (EGNOS, WAAS usw.) wurde überarbeitet. Weitere Informationen zur Einrichtung finden Sie unter „RT-DGPS-Vermessungskonfiguration“ auf Seite 4-41.</p>	
<p>Netzwerkverbindung über internes CDMA/GPRS-Modem Netzwerkverbindungen über interne CDMA- und GPRS-Modems können nun automatisch hergestellt werden. Einzelheiten zur Netzwerkkonfiguration finden Sie unter „Ntrip-Internetkonfiguration“ auf Seite 4-32.</p>	
<p>Prismenkonstante Sie können nun unterschiedliche Prismenkonstanten für Anschluss und Aufnahme einstellen. Einzelheiten zum Einstellen von TS-Aufnahmeoptionen finden Sie unter „Anlegen einer neuen Totalstationskonfiguration“ auf Seite 4-55.</p>	
<p>Polygonzugausgleichung Sie können nun gemessene Polygonzüge ausgleichen. Einzelheiten zur Polygonzugausgleichung finden Sie unter „Polygonzugausgleichung“ auf Seite 10-25.</p>	

Einführung

TopSURV ist Topcons Vermessungssoftware für tragbare Feldrechner. TopSURV kann für Vermessungs-, Absteckungs- und GIS-Zwecke eingesetzt werden, beispielsweise:

- Datenerfassung vor Ort mit GPS-Empfängern von Topcon, Totalstationen von Topcon, Sokkia, Nikon und Leica sowie Digitalnivellieren von Topcon
- Trassenplanung zum Erzeugen von Querprofilvorlagen, Achsen und Gradienten
- Entwurfsabsteckung
- Datenumwandlung in verschiedene Dateiformate
- Vermessungstechnische Berechnungen

TopSURV ist lauffähig auf Feldrechnern mit dem Betriebssystem Windows® CE. Dazu gehören die Topcon-Geräte FC-2000, FC-2200, FC-2500, FC-200 (auch mit Windows Mobile 5) sowie die integrierten Feldrechner der Geräte GMS-2 und GMS-2 Pro. Die PC-Anwendung Topcon Link ist Bestandteil von TopSURV und ermöglicht den Datenaustausch mit Bürosoftware.

Ebenfalls erhältlich ist TopSURV 7 für Windows-PCs. Sie finden diese Software als Demoversion auf der Topcon-Website. In dieser Version können pro Projekt nur 25 Punkte hinzugefügt werden. Diese Einschränkung kann durch den Kauf einer Lizenz entfernt werden.

TopSURV auf Feldrechnern

Zu Beginn müssen Sie die TopSURV-Installationsdatei auf einen Computer kopieren. Für die Installation von TopSURV auf dem Feldrechner muss ActiveSync auf dem Computer installiert sein. Außerdem muss eine Verbindung zwischen Computer und Feldrechner bestehen.



Damit Sie TopSURV installieren können, muss auf dem Computer bereits Microsoft® ActiveSync® installiert sein.



ActiveSync ist kostenlos auf der folgenden Microsoft-Website erhältlich:
<http://www.microsoft.com/windowsmobile/>.

Systemanforderungen

Mindestanforderungen: Auflösung von 240x320 oder 320x240 Bildpunkten, 64 MB RAM und 50 MB Flashdisk (intern) sowie Windows® CE ab Version 4.0.

ActiveSync

Mit ActiveSync kann der Datenaustausch zwischen Feldrechner und PC über ein USB-Kabel erfolgen.

1. Installieren Sie ActiveSync auf dem PC und schalten Sie den Feldrechner ein.
2. Verbinden Sie Feldrechner und PC über das USB-Kabel.
3. Der Controller zeigt die Meldung *Verbinden mit Host* (Connecting to Host) an.
4. Am PC werden Sie aufgefordert, eine Partnerschaft herzustellen oder einen Gastzugang einzurichten. Wählen Sie den gewünschten Verbindungstyp.
5. Sobald die Verbindung hergestellt ist, wird das ActiveSync-Fenster auf dem Computer angezeigt.

Installieren von TopSURV

So installieren Sie TopSURV auf dem PC und dem Feldrechner:

1. Rufen Sie am PC die Datei TopSURVSetup.exe auf.
Der **Begrüßungsdialo** (Abbildung 1-1) erscheint.



Abbildung 1-1. Begrüßungsdialo

Falls TopSURV bereits installiert ist, wird der Wartungsassistent gestartet (siehe Abbildung 1-2):

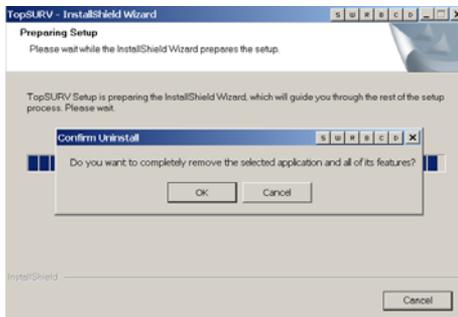


Abbildung 1-2. Bestätigen der Deinstallation

Klicken Sie auf **OK**, um die vorhandene TopSURV-Installation vom PC zu entfernen.



TopSURV wird dabei NICHT vom Feldrechner entfernt.

Führen Sie TopSURVSetup.exe erneut aus, sobald die ältere TopSURV-Installation entfernt wurde.

2. Lesen Sie die *Lizenzvereinbarung* (Abbildung 1-3).



Abbildung 1-3. Lizenzvereinbarung

- Sofern Sie den Bedingungen zustimmen, klicken Sie zum Fortsetzen auf „Ich stimme zu ...“ und dann auf **Weiter**.
 - Falls Sie den Bedingungen nicht zustimmen, klicken Sie zum Abbrechen der Installation von TopSURV auf „Ich stimme nicht zu ...“ und dann auf **Weiter**. Der InstallShield-Assistent wird beendet. TopSURV wird weder auf dem PC noch auf dem Feldrechner installiert.
3. Wählen Sie die zu installierenden Programmbestandteile (Abbildung 1-4), und klicken Sie auf **Weiter**.

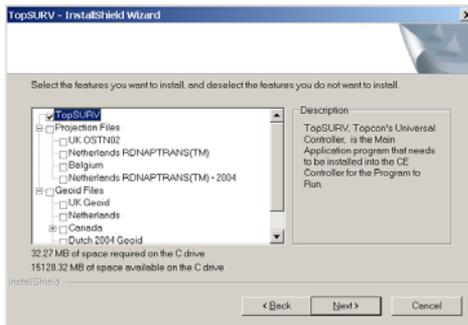


Abbildung 1-4. Auswählen der zu installierenden Programmteile

4. Nachdem die Geräteinformationen ermittelt wurden, beginnt die Installation.
5. Klicken Sie zum Starten auf **Installieren** (Abbildung 1-5 auf Seite 1-5).

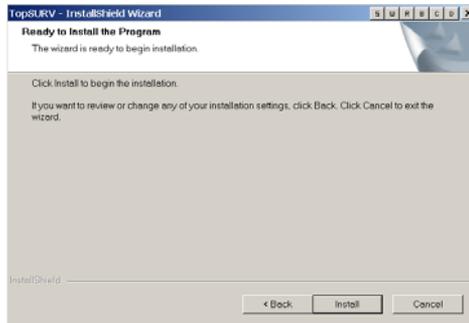


Abbildung 1-5. Auswählen des Geräts

Während der Installation werden Dateien in Verzeichnisse auf dem PC kopiert, damit ActiveSync darauf zugreifen kann.

Anschließend ruft die TopSURV-Installation ActiveSync auf und verwendet die Option „Software“, um TopSURV auf den Feldrechner zu übertragen (Abbildung 1-6).

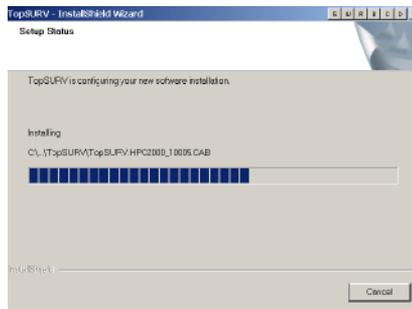


Abbildung 1-6. Installationsfortschritt

Falls der Feldrechner nicht mit dem PC verbunden ist, wird folgender Dialog angezeigt (Abbildung 1-7). Verbinden Sie den Feldrechner mit dem PC und klicken Sie zum Fortfahren auf **OK**.

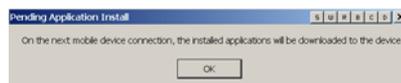


Abbildung 1-7. Installationsende bei nicht angeschlossenem Feldrechner

ActiveSync erkennt automatisch verfügbare Programminstallationen und startet die Installation für den Feldrechner (Abbildung 1-8).

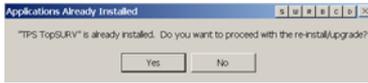


Abbildung 1-8. Vom mobilen Gerät empfangene Informationen

- 6. Klicken Sie im *Installationsdialog* (Abbildung 1-9) auf **Ja**, um TopSURV im Standardordner auf dem Feldrechner zu installieren.



Abbildung 1-9. Installieren von TopSURV

Wenn auf dem Feldrechner nicht genügend Speicher frei ist (Abbildung 1-10), werden Sie aufgefordert, einige Dateien oder Programme zu löschen, damit TopSURV installiert werden kann. Sie können auch einen anderen Zieldatenträger auswählen.



Abbildung 1-10. Löschen von Dateien oder Auswählen eines anderen Zielordners

7. Klicken Sie auf **Ja**, damit ActiveSync die Installationsdatei (CAB-Datei) vom PC zum Feldrechner überträgt.



Abbildung 1-11. Installation abgeschlossen

8. Sobald die Übertragung abgeschlossen ist, müssen Sie nur noch den Hinweisen auf dem Feldrechner folgen, um die TopSURV-Installation abzuschließen.

Danach wird der *Installationsstatus* angezeigt. Ganz zum Schluss erscheint der Dialog *InstallShield-Assistent beendet*.

9. Klicken Sie auf **Fertigstellen**, um das Installationsprogramm zu verlassen.
10. Nach Abschluss der Installation können Sie TopSURV über das TopSURV-Symbol auf dem Feldrechner starten.

Deinstallieren von TopSURV

Sie können TopSURV über die Windows-CE-Funktion zum Entfernen von Programmen oder die Softwarefunktion in ActiveSync vom Feldrechner löschen (deinstallieren).



Sie sollten TopSURV vom Feldrechner entfernen, bevor Sie eine Aktualisierung aufspielen. Denken Sie daran, zuvor alle erforderlichen Projektdateien zu sichern.

Aufrufen von TopSURV

Zum Aufrufen von TopSURV tippen Sie das Symbol auf dem Feldrechnerbildschirm an und drücken die **Enter**taste. Beim ersten Aufrufen müssen Sie einen Zugriffscode eingeben, um TopSURV verwenden zu können (Abbildung 1-12). Sie erhalten den Code bei Ihrem Topcon-Händler.

- *Schlüssel* ist die Kennnummer des Gerätes. Ihr Topcon-Händler benötigt diese, um den Code zu berechnen.
- *Sicherheitsschlüssel* sind die Werte, die Sie für die einzelnen gekauften Module eingeben müssen: *TS*, *Bauverm.*, *Robotik*, *GPS+*, *GIS (RT DGPS und PP DGPS)*, *Straßen* und *mmGPS*.

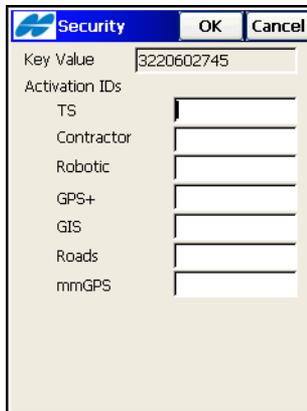


Abbildung 1-12. Freischaltungen

Nach dem Eingeben werden die Codes in der verborgenen Datei *tsv_setup* im TopSURV-Verzeichnis abgelegt.
Um die vorhandenen Codes einzusehen oder neue Codes einzugeben, tippen Sie auf das *Topcon-Logosymbol*  oben links und wählen dort *Module aktivieren*.



Wenn Sie eine TopSURV-Version vor Version 7 aktualisieren, wird ein neuer Schlüsselcode zum Abschließen der Installation benötigt.
Schreiben Sie eine E-Mail an *topsurv_updates@topcon.com*, um den Freischaltcode anzufordern.

Demomodus

Beim ersten Aufrufen wird TopSURV nach Antippen von **OK** oder **Abbr.** im Fenster *Freischaltungen* im Demomodus ausgeführt.
Um die Demoversion zu starten, tippen Sie im Warndialog (Abbildung 1-13) auf **OK**.



Abbildung 1-13. Starten der Demo

Die TopSURV-Demoversion ist uneingeschränkt funktionsfähig, aber es gibt eine Einschränkung auf 25 Messpunkte und Trassen mit einer maximalen Länge von 100 Metern.

Erste Schritte

TopSURV legt während der Installation ein Standardprojekt an. In der Voreinstellung werden alle Projekte im Unterordner „Jobs“ des TopSURV-Verzeichnisses gespeichert (Abbildung 2-1).

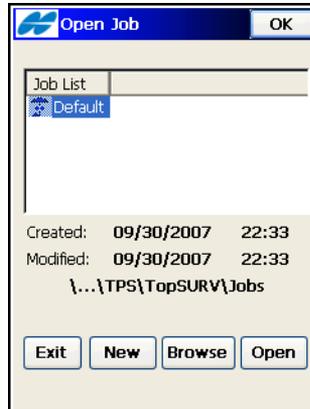


Abbildung 2-1. Projekt öffnen

- **Öffnen** aktiviert das Standardprojekt und öffnet den Hauptbildschirm (siehe Abbildung 2-6 auf Seite 2-5).
- **Neu** legt ein neues Projekt an.
- **Ende** beendet das Programm.
- **Suchen** öffnet eine Verzeichnisanzeige, in der Sie ein Projekt suchen können. Markieren Sie die Datei und tippen Sie auf **OK**, um das Projekt zu öffnen (Abbildung 2-2 auf Seite 2-2).



Abbildung 2-2. Bestehendes Projekt öffnen

Seit Version 7 sind TopSURV-Projektdateien auf Feldrechnern und PCs identisch. Sie tragen die Erweiterung **TSJ** und können ohne Umwandlung verwendet werden. Sie können TSJ-Dateien zwischen Windows CE und Windows-PCs auf mehrere Arten direkt austauschen:

- mithilfe einer Speicherkarte und eines Kartenlesers im PC
- über Kopieren und Einfügen sowie ActiveSync



Denken Sie bei Projekten mit Photonotizen und Protokoll daran, auch diese Ordner aus dem Projektverzeichnis zu kopieren. Das kopierte Projekt funktioniert einwandfrei, aber das bisherige Protokoll geht verloren.

- über das auf dem PC installierte Umwandlungsprogramm Topcon Link (siehe „Verwenden von Topcon Link mit TopSURV-Projektdateien“ auf Seite B-1) und ActiveSync
- über die auf dem PC installierte Auswertesoftware Topcon Tools und ActiveSync
- über TopSURV PC (auf dem PC) mithilfe der Import- und Exportfunktionen für Geräte in ActiveSync

Öffnen alter Projekte

Zum Öffnen von Projekten, die in einer älteren Version von TopSURV angelegt wurden, wählen Sie **Projekt ▶ Projekt öffnen** und tippen im Bildschirm *Projekt öffnen* auf **Suchen** (Abbildung 2-2 auf Seite 2-2). Wählen Sie anschließend den Dateityp *Ts6-Projektdateien (*.tsv)*, markieren Sie das zu ladende TSV-Projekt und wählen Sie **OK** (Abbildung 2-3).

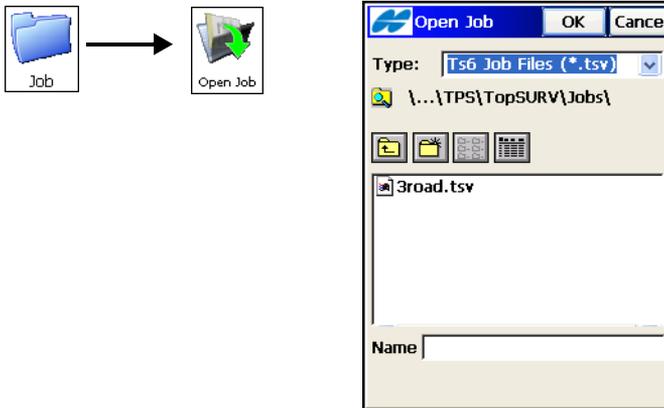


Abbildung 2-3. Altes Projekt öffnen

Tippen Sie auf **OK**, um das Projekt umzuwandeln. Tippen Sie auf **Abbr.**, um die Umwandlung abubrechen. Sobald der Vorgang abgeschlossen ist, wird anstelle der Schaltfläche **Abbr.** die Schaltfläche **Fertig** (Abbildung 2-4 auf Seite 2-4) zum Öffnen des Hauptbildschirms mit dem aktualisierten Projekt angezeigt.

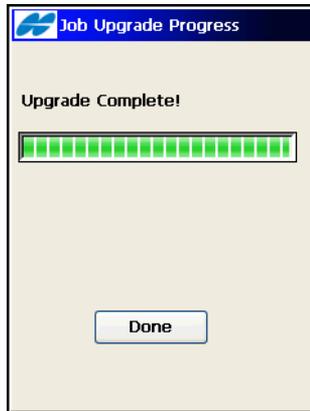


Abbildung 2-4. Projektaktualisierung

Mit der Wahl von **Fertig** wird die TSV-Datei in eine TSJ-Datei umgewandelt. Im Verzeichnis der ehemaligen TSV-Datei wird ein *Archivordner* angelegt. Darin befinden sich die *TSV-Projekte*. Sofern ein Protokoll existiert hat, wird ein Verzeichnis mit dem Projektnamen für die *XML-Datei* mit dem Protokoll angelegt (Abbildung 2-5).

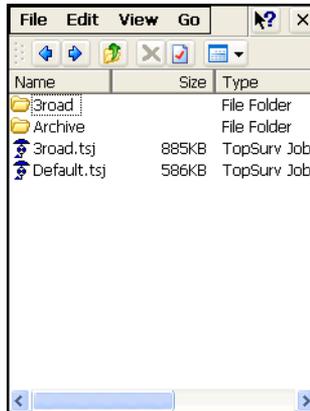


Abbildung 2-5. Aktualisiertes Projekt

Automatisches Sichern von Projekten

Für sicheres Arbeiten werden in TopSURV automatisch alle 10 Minuten Sicherungskopien des aktuellen Projekts unter einem neuen Namen angelegt, z. B. *Dateiname!JJJ-MM-TT!.tsj.bak*. Die Dateien werden im TSJ-Ordner gespeichert.

TopSURV erzeugt bei jedem ersten Öffnen einer TSJ-Datei an einem Tag eine *BAK*-Datei. Falls bereits drei solcher Dateien vorhanden sind, und die TSJ-Datei an einem weiteren Tag geöffnet wird, werden die bestehenden BAK-Dateien durch die neueren Dateien ersetzt.

Sollten Sie ein Problem mit dem Öffnen der eigentlichen TSJ-Datei in TopSURV, Topcon Tools oder Topcon Link haben, können Sie die neueste BAK-Datei in eine TSJ-Datei umbenennen und diese öffnen.

Hauptbildschirm

Der TopSURV-Hauptbildschirm ist Ihre Schnittstelle zum aktuellen Projekt (Abbildung 2-6).



Abbildung 2-6. TopSURV-Hauptbildschirm



In TopSURV können Sie zwischen zwei grafischen Benutzeroberflächen wählen: Symbole und Liste. TopSURV verwendet normalerweise die Oberfläche mit Symbolen, die eine schnelle und einfache Bedienung ermöglicht. Um zwischen Symbolen und Liste umzuschalten (Abbildung 2-7), tippen Sie auf das *Topcon-Logosymbol*  oben links und wählen dort *Ansicht wechseln*.

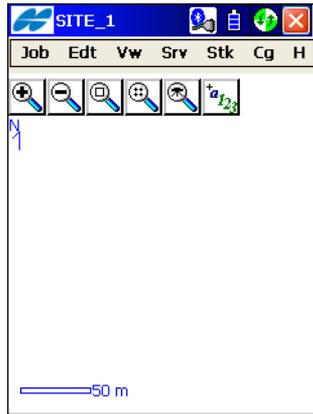


Abbildung 2-7. Listenmenü

Titelleiste

In der Titelleiste des Hauptmenüs werden der Projektname und die folgenden Symbole angezeigt (Tabelle 2-1):

Tabelle 2-1. Titelleistensymbole

Symbol	Beschreibung
	Das Topcon-Logosymbol öffnet ein Menü mit Verweisen zur Hilfe und weiteren, kontextabhängigen Einträgen.
	Das Energiestatussymbol zeigt den Status der Energieversorgung an.
	Das Symbol „Neu verbinden“ stellt die Verbindung zwischen Feldrechner und Bluetoothgeräten wieder her.
	Das Verbindungsstatussymbol zeigt den Verbindungsstatus an.

Tabelle 2-1. Titelleistensymbole (Fortsetzung)

Symbol	Beschreibung
	Das Beendensymbol schließt TopSURV.
	Das Zurücksymbol kehrt zum vorherigen Menü zurück. Innerhalb eines Untermenüs wird dieses Symbol anstelle des Beendensymbols angezeigt.

Wenn eine Menüoption aktiv ist, zeigt die Titelleiste das *Topcon-Logosymbol*, den Namen des aktuellen Bildschirms und Systemschaltflächen wie **OK**, **Abbr.**, **Ende** für verschiedene Vorgänge an (Abbildung 2-2 auf Seite 2-2).

Wichtige Symbole

Das TopSURV-Symbolmenü auf dem Hauptbildschirm enthält die folgenden Symbole für Projektkonfiguration, Einrichtung, Anzeige und andere Projekt- sowie Datenfunktionen (Tabelle 2-2):

Tabelle 2-2. Symbole im Hauptmenü

Symbol	Beschreibung
	Projekt öffnet ein Untermenü zum Anlegen, Öffnen und Löschen von Projekten. Hier können Sie auch Informationen zum aktiven Projekt einsehen.
	Konfigurieren öffnet ein Untermenü zum Anlegen oder Ändern der Projektkonfiguration. Das Symbol zeigt das im aktuellen Projekt verwendete Instrument grafisch an.
	Export öffnet ein Untermenü zum Exportieren von Projektdaten in neue Projekte oder Dateien oder zu einem anderen Feldrechner.
	Import öffnet ein Untermenü zum Importieren von Daten aus einem Projekt oder einer Datei sowie von einem anderen Feldrechner.
	Projekt edit. öffnet ein Untermenü zum Bearbeiten von Projektdaten.
	Straßen edit. öffnet ein Untermenü zum Bearbeiten von Straßen.

Tabelle 2-2. Symbole im Hauptmenü (Fortsetzung)

Symbol	Beschreibung
 Setup GPS	Basis einrichten richtet eine GPS-Messung ein.
 Setup	Stationierung legt Anschluss- und Standpunkt für eine Totalstationsmessung fest.
 Survey	Aufnahme öffnet ein Untermenü für die Aufnahme.
 Stake	Absteckung öffnet ein Untermenü für die Absteckung.
 COGO	Rechnen öffnet ein Untermenü mit Berechnungsoptionen.
 Map	Karte öffnet die Karte des aktuellen Projekts.
 Mode	Modus schaltet in einer Aufnahme zwischen GPS und Totalstation um.

Anzeigen des Port-Datenverkehrs

Sie können Informationen zum abgehenden und kommenden Datenverkehr auf einem mit TopSURV verbundenen Feldrechneranschluss betrachten oder speichern. Dazu tippen Sie auf das *Topcon-Logosymbol*  oben links im **Menübildschirm** und anschließend auf *Port-Daten aufzeichnen*.

1. Der Bildschirm ***Daten aufzeichnen*** enthält zu Beginn keine Daten (Abbildung 2-8 auf Seite 2-9). Tippen Sie auf das *Hilfesymbol* oben links, um eine der folgenden Optionen im Kontextmenü zu wählen:

- *Kommende Daten zeigen* aktiviert die Anzeige kommender Daten.
- *Abgehende Daten zeigen* aktiviert die Anzeige abgehender Daten.
- *Bildschirmanzeige pausieren* friert die Anzeige des Port-Datenverkehrs ein.



Abbildung 2-8. Daten aufzeichnen

2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *in Datei*, um die Daten in eine Datei zu schreiben. Geben Sie anschließend im Dialog *Speichere Datei* (Abbildung 2-9) einen Namen und ein Verzeichnis auf dem Feldrechner für die Datei an.



Abbildung 2-9. Speichern der Datei

3. Mit **OK** kehren Sie zum Bildschirm *Daten aufzeichnen* zurück, um die Daten anzuzeigen, die aufgezeichnet werden. Der Dateiname wird dort ebenfalls angezeigt (Abbildung 2-10).



Abbildung 2-10. Aufzeichnung in Datei

4. Die Option *Anhängen* hängt bei jedem Aufruf von TopSURV neue Daten an die bestehenden Daten in der Datei an. Mit **OK** bestätigen Sie den Vorgang.

Aufrufen der Hilfe

Tippen Sie auf das *Topcon-Logosymbol*  oben links und wählen Sie *Hilfe*, um die allgemeine *TopSURV-Hilfe* oder eine kontextabhängige Hilfe anzuzeigen (Abbildung 2-11).

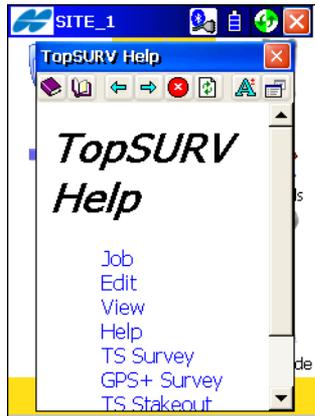


Abbildung 2-11. Allgemeine TopSURV-Hilfethemen

Vor der Vermessung

Vor der Vermessung mit TopSURV müssen Sie einige Einstellungen für die verwendete Ausrüstung (siehe „Vorbereitung“ auf Seite 3-1) vornehmen und ein Projekt mit bestimmten Aufgaben anlegen (siehe „Anlegen eines neuen Projekts“ auf Seite 4-1).

Die folgenden Abschnitte stellen die verschiedenen TopSURV-Funktionen vor und helfen Ihnen, sich mit der Software vertraut zu machen.



Sind die Batterien oder Akkus im Feldrechner schwach, kann es zu Datenverlusten kommen. Speichern und schließen Sie das aktuelle Projekt, sobald ein Warnhinweis zum Batteriestatus angezeigt wird.

Vorbereitung

Aufbauen der GPS+-Komponenten (Global Navigation Satellite System)

1. Zentrieren Sie die Vermessungsantenne über dem Messpunkt und schalten Sie Empfänger sowie Feldrechner ein.
2. Sofern Empfänger und Feldrechner Bluetooth® unterstützen, wählen Sie in TopSURV als Instrument „GPS+“ und aktivieren Sie die Bluetooth-Option (Sie können diese Einstellung später noch im Fenster *Beobachtungsmodus* ändern).

Um das Bluetoothgerät, mit dem der Feldrechner verbunden ist, zu ändern, klicken Sie oben rechts auf dem Hauptbildschirm auf das Symbol für das erneute Verbinden ()

3. Sofern Bluetooth® von Empfänger und Feldrechner nicht unterstützt wird (oder falls die Bluetooth-Option deaktiviert ist), verbinden Sie den Feldrechner über ein Kabel mit dem Empfänger und wählen Sie in TopSURV als Instrument „GPS+“ (Sie können diese Einstellung später noch im Fenster *Beobachtungsmodus* (Abbildung 3-1 auf Seite 3-2) ändern).

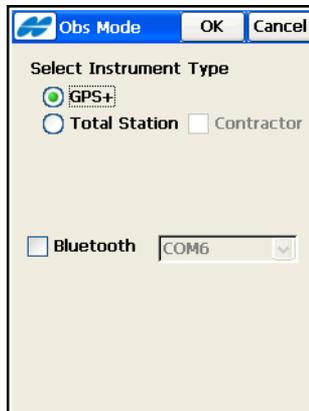


Abbildung 3-1. Beobachtungsmodus: GPS

Aufbauen der Totalstation (TS)

1. Stellen Sie ein Stativ auf und zentrieren Sie das Instrument über dem Messpunkt.
2. Spielen Sie das Fadenkreuz auf den Bodenpunkt ein, indem Sie die Länge der Stativbeine verändern. Nutzen Sie abschließend die Fußschrauben des Instruments, um die Libelle einzuspielen. Schalten Sie Totalstation und Feldrechner ein.
3. Folgen Sie dieser Anleitung, falls Totalstation und Feldrechner Bluetooth unterstützen:
 - Aktivieren Sie die Bluetooth-Option an der Totalstation und legen Sie den PIN-Code fest.
 - Wählen Sie in TopSURV im Fenster **Beobachtungsmodus** als Instrumententyp „Totalstation“. Wählen Sie anschließend das TS-Modell und geben Sie als Verbindungsmodus „Bluetooth TS“ an. Aktivieren Sie die Bluetooth-Option im Fenster **Beobachtungsmodus**.

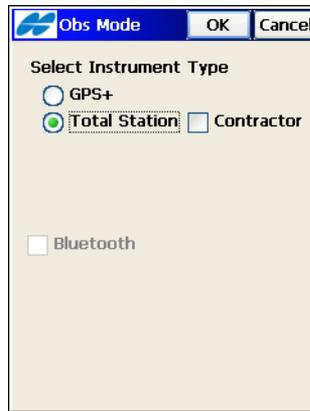


Abbildung 3-2. Beobachtungsmodus: Totalstation

- Wählen Sie die TS aus der Geräteliste und geben Sie als Passkey den PIN-Code ein, den Sie an der Totalstation vergeben haben.

Um das Bluetoothgerät, mit dem der Feldrechner verbunden ist, zu ändern, klicken Sie oben rechts auf dem Hauptbildschirm auf das Symbol für das erneute Verbinden ()

4. Sofern Bluetooth® von Totalstation und Feldrechner nicht unterstützt wird (oder falls die Bluetooth-Option deaktiviert ist), verbinden Sie den Feldrechner über ein Kabel mit der Totalstation und wählen Sie in TopSURV als *Instrument* „Totalstation“. Dabei müssen die Datenübertragungsparameter für Totalstation und Feldrechner übereinstimmen.

Aufbauen des Nivelliers

1. Stellen Sie das Instrument am gewünschten Ort auf. Achten Sie darauf, dass das Stativ sicher steht und die Beinspitzen in den Boden getreten sind.
2. Horizontieren Sie das Instrument, indem Sie die Länge der Stativbeine einstellen. Nutzen Sie abschließend die Fußschrauben des Instruments, um die Dosenlibelle einzuspielen. Schalten Sie Instrument und Feldrechner ein. Am Nivellier muss die RS-232C-Kommunikation eingestellt und im Menü die Messoption gewählt sein.
3. Verbinden Sie den Feldrechner über ein Kabel mit dem Instrument und wählen Sie in TopSURV als Instrument „Totalstation“.

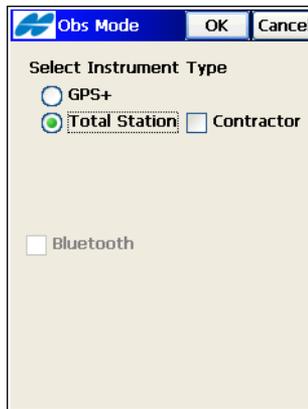


Abbildung 3-3. Beobachtungsmodus: Nivellement

Anlegen eines neuen Projekts

So legen Sie in TopSURV ein neues Projekt an:

1. Tippen Sie im Hauptbildschirm auf das **Modussymbol** und wählen Sie den Messmodus (GPS+ oder Totalstation). Tippen Sie dann auf **OK** (Abbildung 4-1). Wählen Sie im Totalstationsmodus den Modus „Bauverm.“, um die Geländeaufnahme und Absteckung mit Totalstationen für Personen ohne vermessungstechnische Ausbildung zu ermöglichen. Für eine Nivellementmessung wählen Sie ebenfalls „Totalstation“.

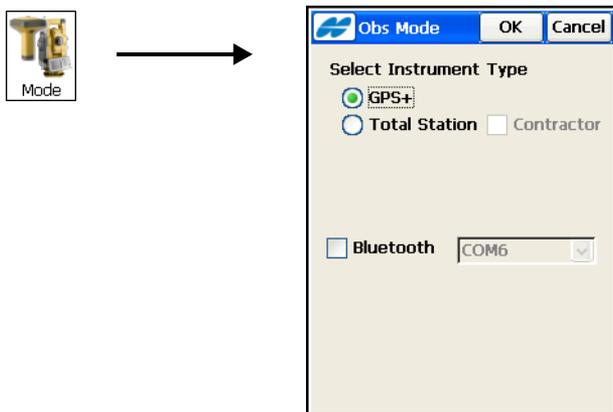


Abbildung 4-1. Beobachtungsmodus

2. Um ein neues Projekt anzulegen, wählen Sie **Projekt ▶ Neues Projekt** oder tippen auf die Schaltfläche **Neu** im Fenster **Projekt öffnen** (beim Programmstart; siehe Abbildung 2-1 auf Seite 2-1). Das Fenster **Neues Projekt** erscheint (siehe Abbildung 4-2 auf Seite 4-2). Geben Sie den Projektnamen und die zugehörigen Daten ein (Anwender, Kommentare). Das Datum wird automatisch gesetzt. Tippen Sie auf **Weiter**, um das nächste Fenster zu öffnen. Sie können jederzeit auf die Schaltfläche **Ende** tippen, um das Anlegen des Projektes abzu-

schließen. Die folgenden Seiten behandeln die Projektanlage für die verschiedenen Messmodi.

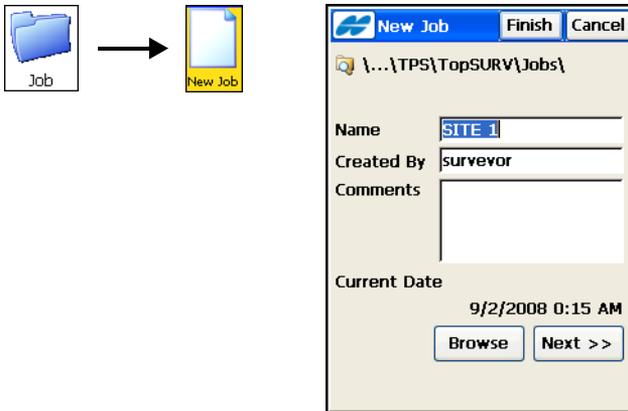


Abbildung 4-2. Neues Projekt

Eine Projektdatei enthält alle relevanten Daten für die auszuführende Aufgabe: Einstellungen für die durchgeführten Arbeitsschritte und Informationen zur Vermessungskonfiguration.

Eine Vermessungskonfiguration ist eine Gruppe von Einstellungen (wie Instrumentenparameter oder Funkeinstellungen), die für mehrere Projekte verwendet werden kann.



Konfigurationseinstellungen werden erst dann an das Gerät übertragen, wenn Sie einen Bildschirm öffnen, in dem Daten gemessen und gespeichert werden.

Vermessungskonfigurationen werden in der Datei *Styles.tsstyles* im TopSURV-Verzeichnis abgelegt.

3. In der Voreinstellung werden alle Projekte im Unterordner „Jobs“ des TopSURV-Verzeichnisses gespeichert. Tippen Sie im Fenster **Neues Projekt** auf **Suchen**, um den Speicherpfad für das Projekt zu ändern.



Mit **Ende** aktivieren Sie das neue Projekt und verwenden die Einstellungen aus dem zuletzt geöffneten Projekt.

-
4. Wählen Sie im Fenster **Aufnahmeart** (Abbildung 4-3 auf Seite 4-3) die Vermessungskonfiguration für GPS+ und TS. Tippen Sie dann auf **Weiter**. Eine Vermessungskonfiguration ist eine Gruppe von Parametern, die die Arbeitsumgebung beschreibt. Sie ist abhängig vom eingesetzten Instrument. Es wird automatisch die zuletzt verwendete Konfiguration gezeigt.



Abbildung 4-3. Auswählen der Vermessungskonfiguration

Die folgenden Abschnitte beschreiben das Anlegen und Bearbeiten von Vermessungskonfigurationen:

- „Anlegen einer neuen GPS+-Konfiguration“ auf Seite 4-4
- „Anlegen einer neuen Totalstationskonfiguration“ auf Seite 4-55



Ein Assistent führt Sie durch das Anlegen einer Projektkonfiguration.

Anlegen einer neuen GPS+-Konfiguration

Eine neue Konfiguration wird mithilfe eines Assistenten angelegt.

Beim Anlegen einer GPS+-Konfiguration können Sie vorab definierte Konfigurationen verwenden oder eine Konfiguration von Grund auf neu erstellen. Die vorab definierten Konfigurationen werden in den Listen der jeweiligen Felder angeboten. Wählen Sie im Feld „GPS+-Konfiguration“ eine der vorab definierten Konfigurationen oder tippen Sie auf die **Listenschaltfläche** , um eine neue Konfiguration anzulegen oder eine vorhandene zu bearbeiten. Das Fenster **Konfiguration** erscheint.

Im Fenster **Konfigurationen** wird eine Liste der verfügbaren GPS+-Konfigurationen angezeigt (Abbildung 4-4). Bearbeiten Sie eine davon oder legen Sie eine neue Konfiguration an.

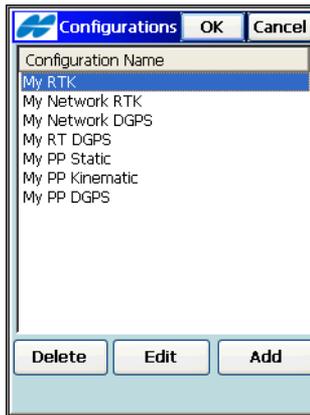
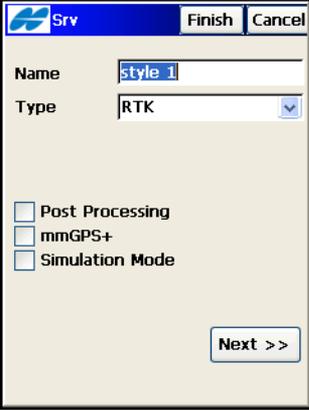


Abbildung 4-4. Konfiguration anlegen/bearbeiten

1. Zum Anlegen einer neuen Konfiguration tippen Sie auf **Neu** (Abbildung 4-4).
2. Wählen Sie im Fenster **Aufn.** (Aufnahme) einen Konfigurationstyp (*RTK*, *RTK Referenznetz*, *DGPS Echtzeit*, *DGPS Referenznetz*, *PP statisch*, *PP kinematisch* oder *PP DGPS*) und

geben Sie einen Namen für die Konfiguration ein
(Abbildung 4-5).



The image shows a software dialog box titled "Srv" with "Finish" and "Cancel" buttons in the top right corner. The dialog contains the following elements:

- A text input field labeled "Name" containing the text "style 1".
- A dropdown menu labeled "Type" with "RTK" selected.
- Three unchecked checkboxes:
 - Post Processing
 - mmGPS+
 - Simulation Mode
- A button labeled "Next >>" located at the bottom right of the dialog area.

Abbildung 4-5. Konfigurieren einer RTK-Messung

Für die Messmodi „RTK Referenznetz“, „DGPS Referenznetz“ und „DGPS Echtzeit“ müssen Sie auch den Korrekturtyp auswählen (Abbildung 4-6):

- *VRS, FKP, Einzelne Basis* oder *Externe Konfiguration* für RTK- und DGPS-Referenznetzmessungen

- *Eig. Basis, Beacon, SBAS, CDGPS, OmniSTAR-VBS* oder *OmniSTAR-HP* für DGPS-Echtzeit- und DGPS-Referenznetzmessungen.

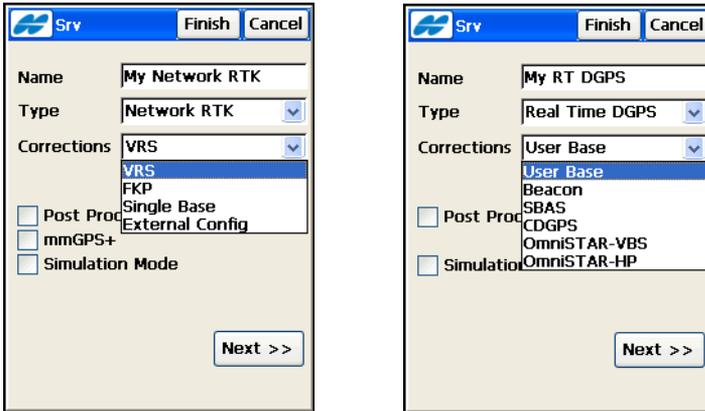


Abbildung 4-6. Konfigurieren von Messungen des Typs RTK Referenznetz, DGPS Referenznetz und Echtzeit DGPS

3. Postprocessing: Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um eine Postprocessingmessung für einen der Aufnahmetypen RTK, RTK Referenznetz, DGPS Referenznetz und Echtzeit DGPS zu konfigurieren.
4. *mmGPS+*: Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um eine *mmGPS+*-Messung für einen der Aufnahmetypen RTK und RTK Referenznetz zu konfigurieren.
5. *Simulationsmodus*: Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um den TopSURV-GPS-Modus mit simulierten GPS-Daten auszuführen.

Im *Simulationsmodus* steht im Menü **Projekt edit.** das Symbol *Simulator einrichten* zur Verfügung.

6. Lesen Sie je nach Modus auf der angegebenen Seite weiter:
 - Für RTK lesen Sie Seite 4-7.
 - Für RTK Referenznetz und DGPS Referenznetz lesen Sie Seite 4-30.
 - Für Echtzeit DGPS lesen Sie Seite 4-41.

- Für PP statisch lesen Sie Seite 4-52.
- Für PP kinematisch und PP DGPS lesen Sie Seite 4-48.

RTK-Vermessungskonfiguration

RTK (Real-Time Kinematic) wird für Geländeaufnahmen und Absteckungen verwendet. Es ist die genaueste Methode für die Echtzeitvermessung.

Für RTK werden mindestens zwei Empfänger (Basis und Rover) benötigt, die gleichzeitig Daten sammeln und über ein Kommunikationssystem verbunden sind. Die Basis steht normalerweise an einer bekannten Position und dient als Referenzstation. Der Basisempfänger beobachtet die Trägerphase, erzeugt RTK-Korrekturen und sendet diese Daten an den Rover. Der Rover wendet die empfangenen Korrekturen auf die eigenen Trägerphasenmessungen an, und berechnet so die relative Position. Je dichter der Rover an der Basis ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, die Integerwerte der Mehrdeutigkeiten zu bestimmen. Im Normalfall sollte der Abstand zwischen Basis und Rover 10 bis 15 km nicht überschreiten.

Um Basis und Rover in einer RTK-Aufnahme auch für Postprocessing zu konfigurieren, müssen Sie das Kontrollkästchen *Postprocessing* im Fenster **Aufnahme** aktivieren.

Um eine RTK-Messung mit mmGPS+ zu konfigurieren, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *mmGPS+* im Fenster **Aufnahme**.

Sobald Name und Typ der Konfiguration bestimmt sind, tippen Sie auf **Weiter** im Fenster **Aufnahme** (Abbildung 4-5 auf Seite 4-5). Befolgen Sie dann die weiteren Anleitungen, um die RTK-Konfiguration abzuschließen.

1. Legen Sie die Parameter für den Basisempfänger fest (Abbildung 4-7) und tippen Sie auf **Weiter**:
 - Wählen Sie das *Empfängermodell*, um anzugeben, welcher Topcon-Empfänger für die Messung verwendet wird. Zur Wahl stehen *GR-3*, *GMS-2/GMS-2 Pro*, *GMS X*, *NET G3* sowie *Topcon Allgemein* für andere Topcon-Empfänger.

- Mit *Elevation* (°) legen Sie fest, bis zu welchem Erhebungswinkel hinab Satelliten berücksichtigt werden.
- Unter *RTK-Format* wählen Sie, in welchem Format die Basis Korrekturen an den Rover überträgt.
- Wählen Sie einen TPS-Antennentyp in der Liste und geben Sie Höhe und Messverfahren (*Vertikal* für eine lotrechte Messung zum Antennenreferenzpunkt oder *Schräg* für eine Messung zum Antennenrand) vor.

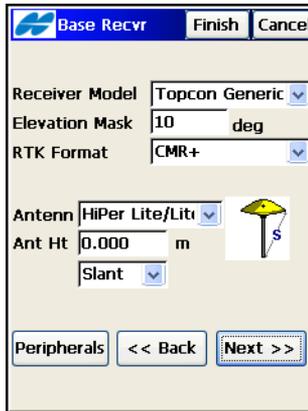


Abbildung 4-7. Basisempfänger konfigurieren

- Mit der Schaltfläche **Peripherie** können Sie die Option *Mehrfachports* aktivieren, wenn Sie Daten über verschiedene Anschlüsse der Basis für Peripheriegeräte ausgeben möchten (siehe Abbildung 4-8 auf Seite 4-9).
- Wählen Sie im Hilfemenü oben links im Fenster **Basis-Empfänger** den Eintrag *Optionen Empfänger*, um den Auflademodus für den Akku bei Bedarf zu ändern.
- Falls Sie für eine Basis mit CMR+-Übertragung relative Parameter verwenden müssen, wählen Sie die Option *Relative Kalibrierung verwenden* im **Hilfemenü**.

Hinweis: Sie können diese Option beim Bearbeiten der Basis auswählen.

Normalerweise verwendet TopSURV absolute Kalibrierungsoffsets für Antennen.

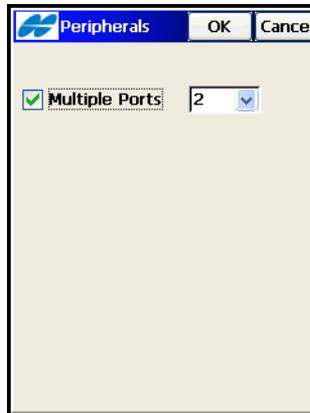


Abbildung 4-8. Peripherie

2. Richten Sie das Funkmodem für die Basis ein und tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 4-9).

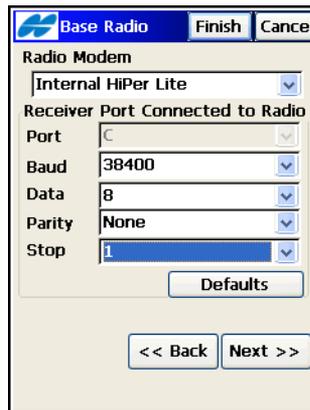


Abbildung 4-9. Basisfunkgerät konfigurieren

Im Modus mit Mehrfachports für Peripheriegeräte (siehe Abbildung 4-8) werden für die Datenausgabe möglicherweise mehrere Funkmodems angeboten.

3. Herkömmliche Funkmodems verwenden diese Standardparameter: Anschluss, Parität, Anzahl Datenbits, Baudrate und Anzahl Stopbits. Tippen Sie auf **Standard**, um die Standardeinstellungen des Anschlusses zu wählen.

Für die Funkmodems AirLink GPRS, CDMA, CDPD¹, CDMA2000, Allgemein, Sierra Wireless MP200 CDPD und HiPer Pro: Intern müssen keine weiteren Parameter angegeben werden.

Für andere Modems müssen zusätzliche Parameter definiert werden. Diese Parameter können auch im Fenster **Basis: Funkparameter** angegeben werden.

- Bei UHF-Digitalmodems (GR-3 UHF Digital intern, HiPer Digital UHF intern, TRL-2 und TRL-35 Digital UHF extern) müssen Sie Protokoll und Modulation angeben (Abbildung 4-10).

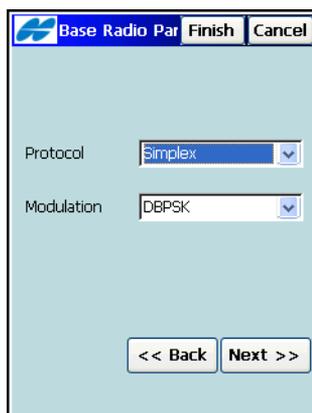


Abbildung 4-10. Parameter für UHF-Digitalmodems

- Für die Modems Pacific Crest und HiPer intern (Pacific Crest) müssen Sie Kanal und Sensitivität angeben (Abbildung 4-11 auf Seite 4-11).

1. CDPD steht für „Cellular Digital Packet Data“. CDPD ist ein Datendienst mit offenen Paketen, der als autonomes Overlaynetz für das TDMA-Mobilnetz definiert ist.

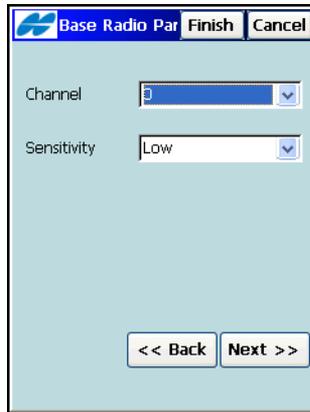


Abbildung 4-11. Pacific-Crest-Parameter

- Beim FH915-Modem (Hiper® Lite intern) müssen Sie den Kanal setzen (Abbildung 4-12).

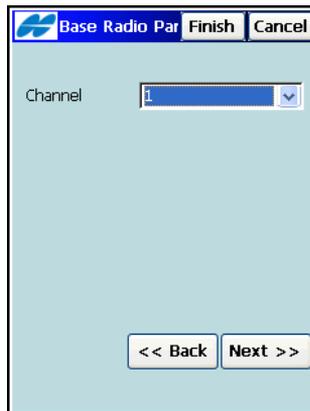


Abbildung 4-12. Parameter für das FH915-Modem

- Beim FH915Plus (internes HiPer Lite+ FH915Plus und internes GR-3 FH915Plus sowie RE-S1) müssen Sie neben dem Kanal auch das Einsatzgebiet (Nordamerika, Australien oder Neuseeland) angeben, um Frequenzband und HF-Sendeleistung sowie das Protokoll für die Kommunikation mit verschiedenen FH915-Modellen an Basis bzw. Rover einzurichten. Sollten alle Empfänger auf einer Baustelle mit FH915Plus-Funk-

geräten ausgestattet sein, empfehlen wir die Einstellung „FH915 Ext“ (Abbildung 4-13).



Abbildung 4-13. Parameter für FH915+Modems

- Beim Satel-Modem müssen Modell, Kanal und Frequenz eingestellt werden (Abbildung 4-14).

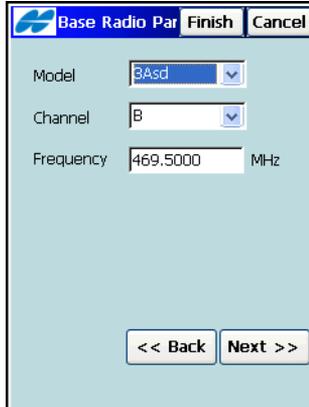


Abbildung 4-14. Satel-Funkparameter

- Beim HiPerXT-UHF-Modem müssen Protokoll, Kanal und Leistung eingestellt werden (Abbildung 4-15 auf Seite 4-13).

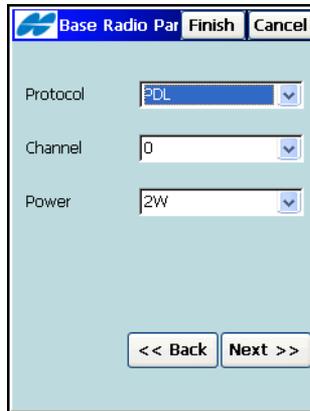


Abbildung 4-15. UHF-Modem

- Beim AirLink CDMA (Multicast UDP) müssen IP-Adressen für die Datenübertragung von der Basis zu mehr als einem Rover mit CDMA-Modems eingerichtet werden (Abbildung 4-16).

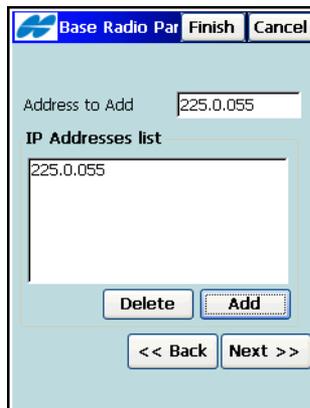


Abbildung 4-16. Multicast-Parameter für Basisstationen

- Beim internen HiPer GSM, HiPerXT GSM, CR-3 (GSM), CR3Satel (GSM), Motorola V60, Motorola V710, MultiTech GSM/GPRS, Siemens TC35, Siemens M20, Wavecom Fastrack GSM oder Nextel i58sr (letztere Mobiltelefone) muss die Basis-PIN eingegeben werden (siehe Abbildung 4-17 auf Seite 4-14).

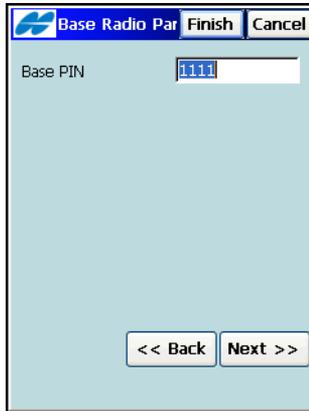


Abbildung 4-17. Mobilfunkparameter für Basisstationen

4. Legen Sie die Parameter für den Roverempfänger fest und tippen Sie auf **Weiter**.

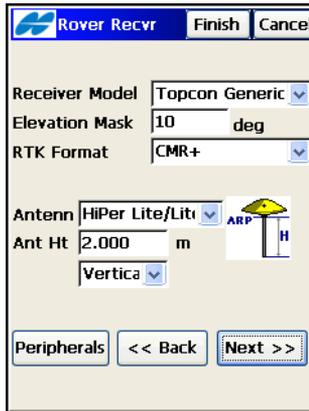


Abbildung 4-18. RTK-Roverempfänger konfigurieren

- Wählen Sie das *Topcon-Empfängermodell* für die Messung. Zur Wahl stehen *GR-3*, *GMS-2/GMS-2 Pro*, *GMS X*, *NET G3* sowie *Topcon Allgemein* für andere Topcon-Empfänger.
- Mit *Elevation* (°) legen Sie fest, bis zu welchem Erhebungswinkel hinab Satelliten berücksichtigt werden.
- Wählen Sie das *RTK-Format*, das mit dem an der Basis festgelegten Format übereinstimmen muss.

- Wählen Sie einen TPS-Antennentyp in der Liste und geben Sie Höhe und Messverfahren (*Vertikal* für eine lotrechte Messung zum Antennenreferenzpunkt oder *Schräg* für eine Messung zum Antennenrand) vor.
5. Falls Peripheriegeräte zum Einsatz kommen, richten Sie diese über **Peripherie** ein.
 - Um NMEA-Telegramme auszugeben, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *NMEA-Ports* und geben die Anzahl der Ausgabeports an.
 - Um Daten von Peripheriegeräten einzulesen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Mehrfachports* und geben die Anzahl der Ports an.
 - Wenn Sie einen tragbaren Laser verwenden, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Externer Laser* und wählen das Gerät, mit dem der Laser verbunden ist. Über die Schaltfläche **Parameter** richten Sie den Laser ein. Einzelheiten zur Konfiguration finden Sie unter „Laserkonfiguration“ auf Seite 4-25.

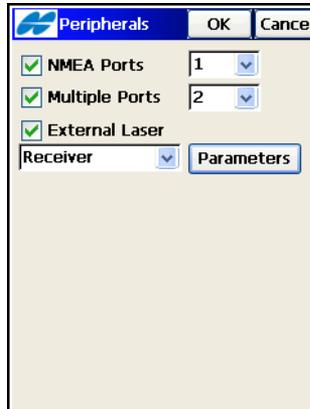


Abbildung 4-19. Optionen für den Roverempfänger

6. Wählen Sie im Hilfemenü oben links im Fenster **Rover: Empfänger** den Eintrag *Optionen Empfänger*, um den Auflademodus für den Akku bei Bedarf zu ändern.
7. Falls Sie für eine Basis mit CMR+-Übertragung ein relatives Antennenmodell verwenden müssen, aktivieren Sie das Kon-

trollkästchen *Relative Kalibrierung an der Basis* im Hilfemenü. Normalerweise verwendet TopSURV 7.2 absolute Kalibrierungsoffsets für Antennen. Sie können diese Option auch beim Bearbeiten der Basis auswählen.

8. Für eine CSD-Übertragung zum Empfangen von RTK-Korrekturen über ein GSM-Telefon/-Modem, müssen Sie die Option *RTK-Protokoll* im **Hilfemenü** oben links wählen (Abbildung 4-19 auf Seite 4-15).
9. Richten Sie den Roverfunk wie den Basisfunk ein (siehe Abbildung 4-9 auf Seite 4-9) und tippen Sie auf **Weiter**.

Im Modus mit Mehrfachports für Peripheriegeräte (siehe Abbildung 4-19 auf Seite 4-15) werden je nach gewählter Portanzahl bis zu zwei *Rovermodem*-Bildschirme zum Konfigurieren der Funkmodems für den Empfang angeboten.



Für den Korrekturdatenempfang von der Basis kann nur ein Funkmodem verwendet werden.

Wenn Sie NMEA-Ports eingerichtet haben (siehe Abbildung 4-19 auf Seite 4-15), werden je nach gewählter Anzahl von Ausgabeports bis zu zwei Bildschirme des Typs *Opt.: Funkausgabe* zum Konfigurieren der Funkmodems für die NMEA-Datenausgabe angeboten.

10. Im Fenster *mmGPS+-Parameter* können Sie Optionen für mmGPS+ in Verbindung mit einer RTK-Aufnahme einrichten (Abbildung 4-20 auf Seite 4-17). Einzelheiten zur Konfiguration finden Sie unter „mmGPS+-Konfiguration“ auf Seite 4-26.



Berücksichtigen Sie beim Messen der Roverantennenhöhe die Höhe des PZS-1-Sensors mit 5/8-Zolladapter.

Abbildung 4-20. Konfiguration der mmGPS+-Parameter

11. Geben Sie im Fenster *Aufnahme* die Parameter für die *Aufnahme* ein und tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 4-21). Sie können diese Parameter im GPS+-Modus in jedem *Aufnahme*-Bildschirm über die Schaltfläche **Optionen** ändern.

Abbildung 4-21. Aufnahmeoptionen (RTK)

- Wählen Sie den *Lösungstyp*filter für die Datenspeicherung (Nur Fixed; Fixed und Float; Fixed, Float, DGPS; Alle).
- Mit *Optionen Speichern* legen Sie die Einstellungen für eine einfache Geländeaufnahme fest: Anzahl zu mittelnder Messungen und zulässige Lage- und Höhengenaugigkeit.

- Wählen Sie unter *AutoTopo* die Aufnahmemethode für die automatische Datenspeicherung sowie das Intervall in den entsprechenden Einheiten.
12. Das Inkrement für Punktnummern wird im Fenster *Pkt-Eigenschaften* festgelegt. Wählen Sie in der Liste *Punktnr. erhöhen um* einen Wert (Abbildung 4-22). Sie können diese Einstellungen auch über das **Hilfemenü** oben links im Bildschirm *Mesparam.* vornehmen.

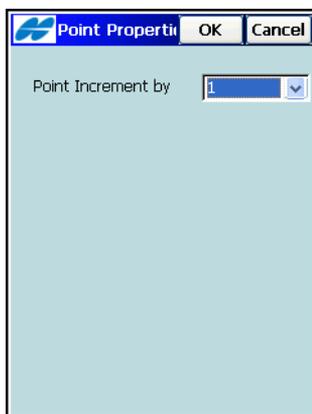


Abbildung 4-22. Punkteigenschaften festlegen

13. Geben Sie im Fenster *Absteckung* die Parameter für die *Absteckung* ein und tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 4-23 auf Seite 4-19). Sie können diese Parameter im GPS+-Modus in jedem Absteckbildschirm über die Schaltfläche **Optionen** ändern.
- Legen Sie die Horizontalstreckentoleranz und die Referenzrichtung fest.
 - Wählen Sie den *Lösungstyp*filter für die Datenaufzeichnung.
 - Unter *Optionen Speichern* können Sie unabhängig von der Aufnahme für die Absteckung andere Werte einstellen: Anzahl zu mittelnder Messungen und zulässige Lage- und Höhengenaugigkeit.

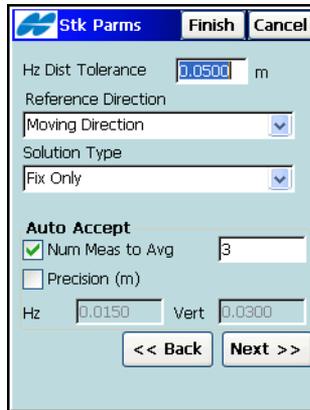


Abbildung 4-23. Absteckparameter

14. Damit das Symbol für den Absteckpunkt auf der Karte angezeigt wird, müssen Sie die Option *Anzeige* aus dem Menü oben links im Fenster *Absteckung* wählen (Abbildung 4-23). Legen Sie im Fenster *Symbol f. abgest. Pkt* die Parameter für das Symbol fest (Abbildung 4-24).

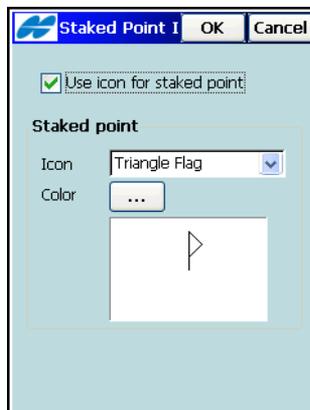


Abbildung 4-24. Symbol für Absteckpunkt

15. Im nächsten *Absteck*bildschirm können Sie die Regel zum Erzeugen von Punktnamen und Notizen für Absteckpunkte festlegen (Abbildung 4-25 auf Seite 4-20).

- Folgende Benennungsregeln stehen für Absteckpunkte zur Verfügung: Wie Sollpunktname, Nächster freier Punktname, Sollpunktname mit definiertem Präfix, Sollpunktname mit definiertem Suffix.

Felder für Präfix oder Suffix werden nur angezeigt, wenn Sie die jeweilige Regel gewählt haben. Sie können auch eine feste numerische Konstante hinzufügen, um die Namen der abgesteckten Punkte automatisch abzuleiten.

- Folgende Benennungsregeln stehen für Notizen in Absteckpunkten zur Verfügung: Wenn die Option „Station & Offset“ gewählt ist, wird ein Eingabefeld für ein alphanumerisches Präfix angezeigt (Abbildung 4-25). In den USA lautet das Präfix „Sta“, in Korea und Japan „No“ und in allen anderen Ländern „Cha“. Wenn die Option aktiviert ist, erzeugt TopSURV abhängig vom gewählten Präfix automatisch eine Notiz für jeden Absteckpunkt: entweder Sta5+5.5R5.0, No.5+5.5R5.0 oder Cha505.5R5.0.

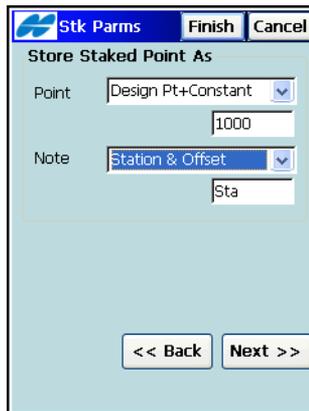


Abbildung 4-25. Abgesteckte Punkte speichern

16. Legen Sie die erweiterten Parameter für die Messung fest (Abbildung 4-26 auf Seite 4-21) und tippen Sie auf **Weiter**:
 - *Mehrwegreduktion*: Aktivieren Sie diese Option während der Messung, wenn ein empfangenes Signal Mehrwegeausbreitungen von nahe gelegenen Objekten aufweist. Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Funktion für die Aufnahme zu verwenden.

- *Co-Op Tracking*: Aktivieren Sie diese Option, um eine stärkere Mehrwegreduktion zu erzielen.
- Wählen Sie das zu verwendende Satellitensystem.
- Legen Sie den Berechnungsmodus für RTK-Positionen fest. So bestimmen Sie, ob die Trägerphasenmessungen der Basisstation *extrapoliert* werden, wenn die aktuelle RTK-Roverposition berechnet wird. Mit *Verzögerung* (Delay) berechnet die RTK-Firmware entweder eine verzögerte RTK-Position (für die Epoche, die dem neu empfangenen RTCM/CMR-Telegramm entspricht) oder die aktuelle autonome Position (während auf neue RTCM/CMR-Telegramme von der Basis gewartet wird).

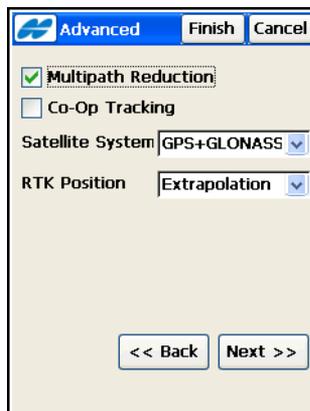


Abbildung 4-26. Erweiterte Parameter

- Legen Sie die Parameter für die Mehrdeutigkeitslösung der RTK-Firmware in der Option *Optionen RTK* aus dem Menü oben links im Fenster *Extras* fest.

Legen Sie im Fenster ***Optionen RTK*** die Parameter fest (siehe Abbildung 4-27 auf Seite 4-22).

- Wählen Sie das *Mehrdeutigkeitsniveau* (Ambiguity Level): Dieser Wert bestimmt, wie sorgfältig die RTK-Firmware die Mehrdeutigkeiten löst. Niedrig, Mittel und Stark entsprechen einer Zuverlässigkeit von 95 %, 99,5 % bzw. 99,9 %. Je höher der eingestellte Vertrauensbereich, desto länger dauert die Berechnung.

- Legen Sie die *Auflösungsperiode* fest, über welche das Aktualisierungsintervall der differenziellen Korrekturen bestimmt wird. Beim Eingeben eines Wertes sollten Sie genau wissen, in welchem Takt die Referenzstation differenzielle Korrekturen verschickt. Dieses Intervall wird nur im Verzögerungsmodus (Delay) verwendet. Es ermöglicht eine zuverlässigere Synchronisierung zwischen Basis und Rover.

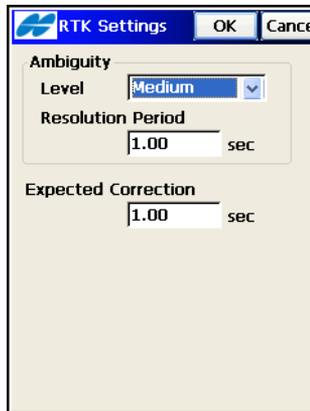


Abbildung 4-27. Optionen RTK

18. Wählen Sie im Bildschirm *Verschiedenes* (Abbildung 4-28 auf Seite 4-23) die erforderlichen Optionen, um die Benutzeroberfläche für GPS-Messungen anzupassen: berechnete Koordina-

ten anzeigen, Antennenhöhe und Featurecodes abfragen, Signalton beim Speichern.

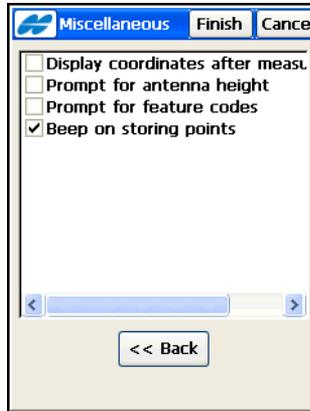


Abbildung 4-28. Verschiedenes

19. Tippen Sie auf **Ende**, um die Einstellungen zu speichern und zum Fenster **Profilauswahl** zurückzukehren. Der Name der erstellten Konfiguration wird in der Liste im Bereich *GPS-Profile* angezeigt. Sie können die Konfiguration für mehrere Projekte verwenden.

Konfigurationen werden in der Datei *Styles.tsstyles*
im TopSURV-Verzeichnis abgelegt.

NMEA-Ausgabekonfiguration

So aktivieren Sie die NMEA-Ausgabe (Abbildung 4-29 auf Seite 4-24):

1. Tippen Sie im Fenster **Rover: Empfänger** auf die Schaltfläche **Peripherie** (siehe Abbildung 4-18 auf Seite 4-14).
2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *NMEA-Ports* im Fenster **Peripherie** (Abbildung 4-19 auf Seite 4-15) und wählen Sie die Anzahl der Ports für die NMEA-Ausgabe.
3. Konfigurieren Sie alle Sendefunkgeräte in der entsprechenden Anzahl von **Funkausgabe**-Bildschirmen.

4. Wählen Sie die auszugebenden Telegramme für den gewählten Empfängeranschluss und das Ausgabeintervall in Sekunden (bis 0,1 Sekunden).
- *GGA* enthält Zeit, Position und Positionsgüte.
 - *GLL* enthält Breite, Länge und Status.
 - *GNS* enthält Zeit, Position und GNSS-Positionsstatus (GPS und Glonass).
 - *GRS* enthält Streckenresiduen für Satellitensignale und wird zum Beispiel für RAIM genutzt.
 - *GSA* enthält den Betriebsmodus des GNSS-Empfängers, die zur Positionsbestimmung verwendeten Satelliten und den DOP-Wert.
 - *GST* enthält Statistikangaben zu Positionsfehlern.
 - *GSV* enthält die Satellitenanzahl und für jeden Satelliten PRN, Elevation, Azimut und SNR.
 - *HDT* enthält die Richtung.
 - *RMC* enthält Zeit, Datum, Position, Kurs und Geschwindigkeit des GNSS-Empfängers.
 - *VTG* enthält Fahrtrichtung und Geschwindigkeit.
 - *ZDA* enthält UTC-Zeit, Tag, Monat, Jahr und lokale Zeitzone.



Abbildung 4-29. Opt: Output NMEA

Laserkonfiguration

So verwenden Sie einen tragbaren Laser mit TopSURV:

1. Tippen Sie im Fenster **Rover: Empfänger** auf die Schaltfläche **Peripherie** (siehe Abbildung 4-18 auf Seite 4-14).
2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Externer Laser* im Fenster **Peripherie** (Abbildung 4-19 auf Seite 4-15) und wählen Sie das Gerät (entweder *Empfänger* oder *Feldrechn.*), mit dem der Laser verbunden ist.
3. Über die Schaltfläche **Parameter** richten Sie den Laser ein.
4. Geben Sie im Fenster **Optionen Laser** die Eigenschaften des Lasers ein: Hersteller, Modell, Typ und Schnittstelleneinstellungen (siehe Abbildung 4-30). Tippen Sie auf OK.

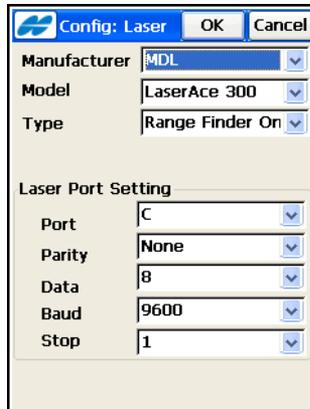


Abbildung 4-30. Laserkonfiguration

Tabelle 4-1 führt unterstützte Laserhersteller und -modelle auf.

Tabelle 4-1. Laserhersteller und Modell

Hersteller	Modell	Art der Lasermessung
MDL	LaserAce 300	Nur Range Finder (Entfernungen) Range Finder mit Encoder
Laser Technology, Inc.	Impulse 200	Nur Impuls Impuls mit Kompass
Laser Technology, Inc.	TruPulse 200	Nur TruPulse TruPulse mit Encoder
Laser Technology, Inc.	TruPulse 360	Nur TruPulse TruPulse mit Kompass

mmGPS+-Konfiguration

Ein RTK-Messsystem mit mmGPS+ nutzt einen drahtlosen PZS-1-Sensor am Rover und den PZL-1-Laser, um präzise Höhen im Millimeterbereich zu erzielen.

1. Um eine RTK-Messung mit mmGPS+ zu konfigurieren, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *mmGPS+* im Fenster **Aufnahme**.
2. Wählen Sie die Optionen im Bildschirm **Parameter mmGPS+** (Abbildung 4-31 auf Seite 4-27) und tippen Sie auf **Weiter**.
 - Wählen Sie den *Empfängerport*, der zur Kommunikation zwischen Empfänger und PZS-1-Sensor verwendet wird (normalerweise Anschluss D).
 - Wählen Sie im Feld *Sensorverstärkung* den Eintrag *Auto*, um das Erkennungsniveau des Lasersignals am mmGPS-Empfänger automatisch zu regeln.

- Geben Sie die Schwelle für Differenzen zwischen GPS- und mmGPS+-Höhen ins Feld *Grenzen Höhenfehler* ein.

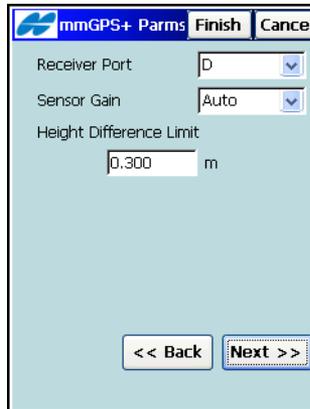


Abbildung 4-31. mmGPS+-Parameter

RTK-Vermessungskonfiguration mit Postprocessingoption

In RTK-Aufnahmen mit Postprocessingoption werden die an Basis und Rover erfassten Daten zur weiteren Verarbeitung abgespeichert.

1. Aktivieren Sie die Aufzeichnung von Basis- und Roverdaten durch Aktivieren des Kontrollkästchens *Postprocessing* im Fenster *Aufnahme* (Abbildung 4-5 auf Seite 4-5).
2. Legen Sie die Parameter für den Basisempfänger fest (siehe Abbildung 4-7 auf Seite 4-8) und tippen Sie auf **Weiter**.
3. Legen Sie die Aufzeichnungsparameter für den Basisempfänger fest: Dateinamen, Intervall und das Speicherziel für die

Rohdaten (zurzeit kann nur der Empfänger gewählt werden). Tippen Sie auf **Weiter**.

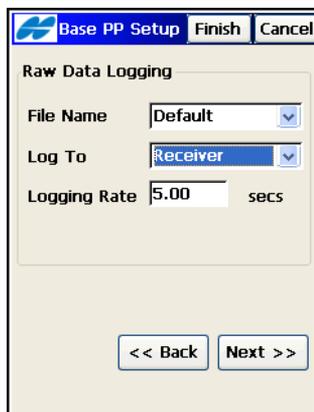


Abbildung 4-32. Opt.: Basis PP-Setup

4. Konfigurieren Sie das Basisfunkgerät (siehe Abbildung 4-9 auf Seite 4-9) und tippen Sie auf **Weiter**.
5. Legen Sie die Parameter für den Roverempfänger fest (siehe Abbildung 4-18 auf Seite 4-14) und tippen Sie auf **Weiter**.
6. Stellen Sie im Bildschirm *Rover PP-Setup* (Abbildung 4-33 auf Seite 4-29) die Aufzeichnungsparameter für den Rover ein: Dateinamen, Intervall und das Speicherziel für die Rohdaten (zurzeit kann nur der Empfänger gewählt werden). Bestimmen Sie, ob die Aufzeichnung manuell oder automatisch bei der Datenerfassung gestartet werden soll. Tippen Sie auf **Weiter**.

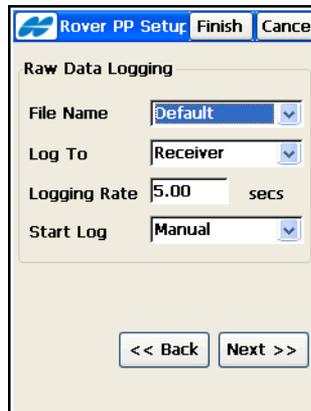


Abbildung 4-33. Rover PP-Setup

7. Konfigurieren Sie das Roverfunkgerät sowie gegebenenfalls das mmGPS+-System und tippen Sie auf **Weiter**.
8. Legen Sie im Fenster *Initialisierungszeiten* (siehe Abbildung 4-34 auf Seite 4-30) die Parameter für die *Initialisierungszeiten* (die Zeiten zum Lösen der Mehrdeutigkeiten in der jeweiligen Umgebung) fest. Sie werden im automatischen Aufnahmemodus verwendet und richten sich nach der Anzahl der verfügbaren Satelliten und den verwendeten Frequenzen. Die Vorgabe für sechs oder mehr GPS/Glonass-Zweifrequenzsatelliten beträgt z. B. zehn Minuten. Die vollständige Roverdatei muss also mindestens diese Zeitspanne abdecken. Tippen Sie dann auf **Weiter**.
9. Achten Sie darauf, unter *Optionen Aufnahme* den Wert *Auto-Topo-Intervall* auf ein Vielfaches der Aufzeichnungsrates im Empfänger einzustellen.
10. Beenden Sie die Konfiguration des RTK-Modus mit PP wie für die RTK-Konfiguration beschrieben.

Num SVs	Single Freq	Dual Freq
4	50	20
5	40	15
6+	20	10

Abbildung 4-34. Initialisierungszeiten

Vermessungskonfiguration für RTK-Referenznetze

Die Aufnahme in RTK-Referenznetzen ähnelt der normalen RTK-Aufnahme mit dem Unterschied, dass die Korrekturdaten für den Rover aus einem Referenzstationsnetz stammen. Moderne Referenzstationsnetze stellen entweder VRS-Korrekturen (Virtual Reference Station) oder Flächenkorrekturparameter (FKP) zur Verfügung. Das Konzept von RTK-Referenznetzen ermöglicht RTK-Positionen in Netzen mit einem Stationsabstand von bis zu 40 km.

1. Sobald Name und Typ der Konfiguration im Fenster **Aufnahme** bestimmt sind, wählen Sie den gewünschten Korrekturtyp (Abbildung 4-6 auf Seite 4-6) und tippen auf **Weiter**.
 - *VRS* verwendet RTK-Korrekturen einer virtuellen Referenzstation.
 - *FKP* nutzt die von der Basis übertragenen Flächenkorrekturparameter.
 - *Einzelne Basis* verwendet RTK-Korrekturen einer einzelnen Basis.
 - *Externe Konfiguration* wird genutzt, wenn der Empfänger die RTK-Korrekturen über ein externes Programm verwendet.

- Schließen Sie die Konfiguration wie in der Folge für eine RTK-Referenznetzaufnahme beschrieben ab.

Vermessungskonfiguration für VRS und FKP

- Wählen Sie im Fenster **Rover: Empf.** das Empfängermodell. Legen Sie Elevationsmaske und Antennenparameter für den Rover fest und wählen Sie eines der folgenden Protokolle in der Liste *Protokoll* (Abbildung 4-35). Tippen Sie auf **Weiter**.
 - Ntrip* (Standard) empfängt RTK-Korrekturen von einem Ntrip-Caster. Ntrip steht für „Networked Transport of RTCM via Internet Protocol“.
 - TCP/IP* empfängt RTK-Korrekturen über das Internet.
 - CSD-Daten* nutzt eine CSD-Übertragung für RTK-Korrekturen über ein GSM-Telefon oder -Modem.

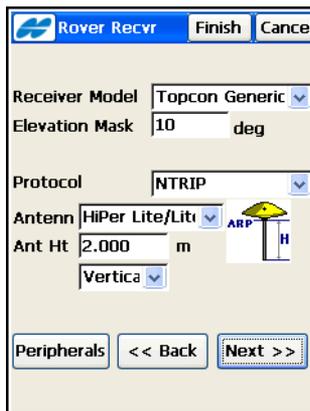


Abbildung 4-35. Rover: Empfänger

- Wählen Sie im Bildschirm **Optionen Modem** (Abbildung 4-36 auf Seite 4-32) bei einem an den Feldrechner angeschlossenen Modem die Option *Feldrechn.* und bei einem direkt an den Empfänger intern oder extern angeschlossenen Modem die Option *Empfänger*.

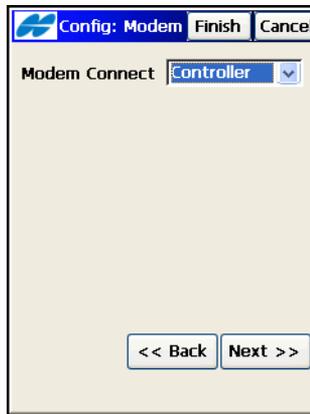


Abbildung 4-36. GPRS-Anschluss

3. Bei der Option *Feldrechn.* verwenden Sie die *Anwahl Netzwerkverbindung* zum Herstellern der Internetverbindung, über die Sie die Korrekturdaten empfangen. Mit **Weiter** wird das Fenster **Modem Internetinfo** angezeigt (Abbildung 4-38 auf Seite 4-34).
4. Bei der Option *Empfänger* konfigurieren Sie die Verbindungsparameter für *Externes Modem: Firmwareanwahl*, *Externes Modem: Softwareanwahl*, *Allgemein*, *Internes CDMA* oder *Internes GPRS* und tippen auf **Weiter**.

Ntrip-Internetkonfiguration

Die für den Zugang erforderlichen Anmeldedaten erhalten Sie beim Netzbetreiber. Sie benötigen die IP-Adresse und den Port für die Verbindung sowie einen Benutzernamen und ein Passwort für Ntrip. So stellen Sie die Netzverbindung her:

1. Wenn der Empfänger ein internes GSM/GPRS/CDMA-Modem enthält, verwenden Sie dieses interne Modem und die vom Anbieter erhaltene SIM-Karte. Prüfen Sie, ob auf dem Empfänger die benötigte Firmwareversion installiert ist.
2. Wenn ein externes Modem mit dem Empfänger verbunden ist, wählen Sie entweder *Firmware* oder *Softwareanwahl*, abhängig vom Modemtyp und der Firmware.

3. Für ein datenfähiges Mobiltelefon, das mit dem Empfänger verbunden ist, stellen Sie die Netzverbindung über *Anwahl Netzwerkverbindung* in TopSURV her.

Das folgende Beispiel demonstriert eine GPRS-Verbindung (Abbildung 4-37). Sie können jedoch jede beliebige Methode zum Herstellen einer Internetverbindung verwenden. Beachten Sie, dass für RTK-Referenznetze eine Zwei-Wege-Kommunikation benötigt wird (z. B. GSM oder GPRS).

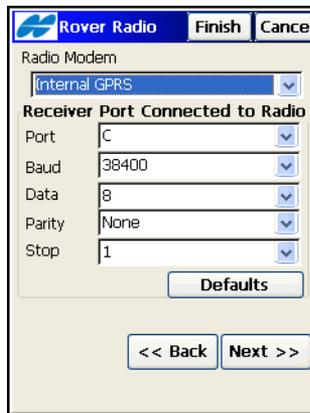


Abbildung 4-37. Rovermodem

4. Wählen Sie die IP-Adresse und den Anschluss in der Liste. Tippen Sie dann auf **Weiter**. IP-Adressen/Anschlüsse können aus der Liste gelöscht oder dazu hinzugefügt werden.



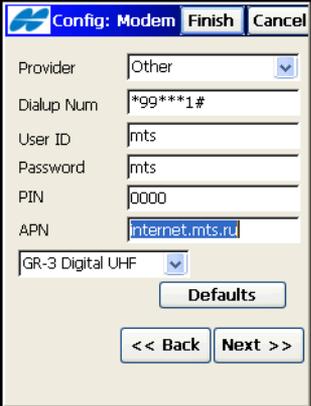
Abbildung 4-38. Modem-Internetinfo

5. Mit **Weiter** wird das Fenster *Opt: NTRIP-Logininfo* angezeigt (Abbildung 4-39), sofern Sie das Ntrip-Protokoll für den RTK-Korrekturdatenempfang über das Internet gewählt haben.
6. Geben Sie den Ntrip-Benutzernamen und das Passwort ein (Sie erhalten diese Daten vom VRS-Anbieter) und tippen Sie auf **Weiter**.



Abbildung 4-39. NTRIP-Logininfo

7. Geben Sie im Fenster **Opt: Modem-Anwahlinfo** (Abbildung 4-40) Internetbenutzer, Passwort, PIN und APN (Access Point Name) ein. Wenn ein HiPer oder GR-3 angeschlossen ist, aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen.



The screenshot shows a configuration window titled "Config: Modem" with "Finish" and "Cancel" buttons in the top right. The window contains several input fields and a dropdown menu. The "Provider" dropdown is set to "Other". The "Dialup Num" field contains the text "*99***1#". The "User ID" and "Password" fields both contain the text "mts". The "PIN" field contains the text "0000". The "APN" field contains the text "internet.mts.ru". Below these fields is a dropdown menu labeled "GR-3 Digital UHF" which is currently set to "GR-3 Digital UHF". At the bottom of the window, there are three buttons: "Defaults", "<< Back", and "Next >>".

Abbildung 4-40. Opt: Modem-Anwahlinfo

8. Mit der Schaltfläche **Standard** werden alle Einstellungen auf die Vorgaben des gewählten Anbieters zurückgesetzt.
9. Wählen Sie den *virtuellen GSM-Port* für den erweiterten Eingabemodus. Nur ein momentan nicht benutzter Anschluss kann als virtueller GSM-Port gewählt werden.



The screenshot shows a configuration window titled "Receiver Info" with "Finish" and "Cancel" buttons in the top right. The window contains a dropdown menu labeled "Virtual Radio Port" which is currently set to "-". At the bottom of the window, there are two buttons: "<< Back" and "Next >>".

Abbildung 4-41. Modem Empfängerinfo

10. Fahren Sie mit der Konfiguration der RTK-Referenznetzaufnahme wie für die RTK-Konfiguration beschrieben fort.
11. Nachdem die Vermessungskonfiguration fertiggestellt, tippen Sie einfach auf **Ende**, um über interne CDMA- oder GPRS-Verbindungen automatisch den Ntrip-Server anzuwählen.

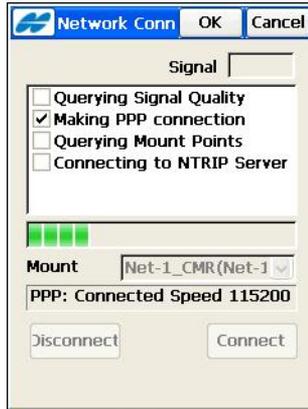


Abbildung 4-42. PPP-Verbindung

Sobald die Internetverbindung über PPP steht und die Mountpoints abgefragt werden (Abbildung 4-42), wird eine Verbindung zum Ntrip-Server aufgebaut (Abbildung 4-43).

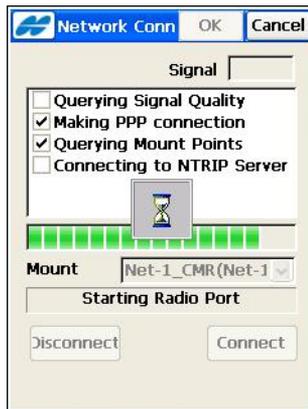


Abbildung 4-43. Starte Modem

Eine Meldung zeigt an, dass das Modem erfolgreich für den Empfang von Korrekturdaten des Ntrip-Servers eingerichtet wurde.

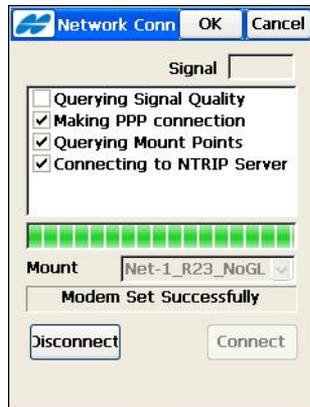


Abbildung 4-44. Modem wurde erfolgreich eingerichtet

Für jedes neue Projekt mit diesem RTK-Referenznetz-Stil wird die Verbindung automatisch aufgebaut.

12. Tippen Sie auf **Abbr.**, um den automatischen Verbindungsaufbau abzubrechen. Sie können das Modem dann in den Bildschirmen *Status* und *Punkte* konfigurieren.
13. Tippen Sie auf **GPS einricht.** ▶ **Status**. Tippen Sie im Fenster *Status* auf das Hilfesymbol oben links und dort auf **Optionen Modem**, um eine Verbindung herzustellen (Abbildung 4-45 auf Seite 4-38).
14. Über das rote Symbol  neben der Schaltfläche **OK** im Fenster *Optionen Modem* wird der Bildschirm *Internetverbindung* geöffnet (Abbildung 4-46 auf Seite 4-38).



Abbildung 4-45. Optionen Modem

15. Im Bildschirm **Internetverbindung** werden alle Parameter der PPP-Verbindung angezeigt. Prüfen Sie die Werte und tippen Sie auf **Verbinden**, um die PPP-Verbindung aufzubauen.

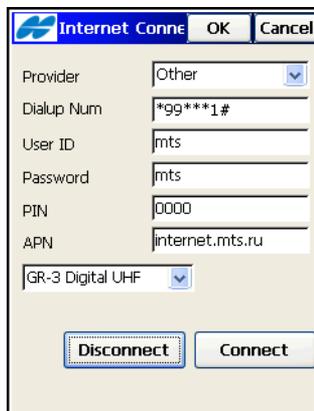


Abbildung 4-46. Internetverbindung

16. Mit **OK** kehren Sie zum Fenster **Optionen Modem** zurück.
Beim Verbinden werden verschiedene Baudraten für die PPP-Verbindung geprüft: zuerst 9600, dann 19200 und schließlich sollte eine Verbindung mit 38400 Baud hergestellt werden.

Das kann mehrere Minuten dauern. Sobald die Verbindung steht, wird das Symbol grün .



Abbildung 4-47. Optionen Modem

17. Für eine Ntrip-Internetverbindung stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- **Update** erfragt bei bestehender PPP-Verbindung die Mountpunkte beim Ntrip-Caster anhand der gewählten IP-Adresse und des Anschlusses und wählt den richtigen Mountpunkt.
- **Streaminfo** zeigt Informationen zum gewählten Mountpunkt an.
- **Auflegen** trennt die Verbindung zum markierten Mountpunkt.

- **Verbinden** ruft Korrekturdaten vom Mountpunkt ab. Eine Bestätigung wird angezeigt (siehe Abbildung 4-48 auf Seite 4-40).



Abbildung 4-48. Erfolgreiche Netzwerkverbindung

RTK-Referenznetz-Vermessungskonfiguration mit Postprocessingoption

In RTK-Referenznetz-Aufnahmen mit Postprocessingoption werden Korrekturdaten der Basis und Messdaten des Rovers zur weiteren Verarbeitung abgespeichert.

1. Aktivieren Sie die Speicherung von Roverdaten durch Aktivieren des Kontrollkästchens *Postprocessing* im Fenster **Aufnahme** (Abbildung 4-5 auf Seite 4-5).
2. Legen Sie die Aufzeichnungsparameter für den Roverempfänger fest: Dateinamen, Intervall und das Speicherziel für die Rohdaten (zurzeit kann nur der Empfänger gewählt werden). Bestimmen Sie, ob die Aufzeichnung manuell oder automatisch bei der Datenerfassung gestartet werden soll (Abbildung 4-33 auf Seite 4-29). Tippen Sie auf **Weiter**.
3. Vervollständigen Sie die Konfiguration des RTK-Referenznetzmodus mit PP wie für die RTK-Referenznetzkonfiguration beschrieben, bis das Fenster **Initialisierungszeiten** erscheint.
4. Legen Sie im Fenster **Initialisierungszeiten** (Abbildung 4-34 auf Seite 4-30) die Parameter für die Initialisierungszeiten (die

Zeiten zum Lösen der Mehrdeutigkeiten in der jeweiligen Umgebung) fest. Sie werden im automatischen Aufnahmemodus verwendet und richten sich nach der Anzahl der verfügbaren Satelliten und verwendeten Frequenzen. Tippen Sie dann auf **Weiter**.

5. Beenden Sie die Konfiguration des RTK-Referenznetzmodus mit PP wie für die RTK-Referenznetzkonfiguration beschrieben.

DGPS-Referenznetz

Die Konfiguration einer Aufnahme im DGPS-Referenznetz entspricht der in einem RTK-Referenznetz. Einzelheiten zum Konfigurieren der Messung im Netz finden Sie unter „Vermessungskonfiguration für RTK-Referenznetze“ auf Seite 4-30. Der einzige Unterschied besteht darin, dass als Lösungstyp „DGPS“ gewählt wird. Dasselbe gilt für eine DGPS-Referenznetzkonfiguration mit Postprocessingoption. Einzelheiten zum Konfigurieren der Messung im Netz mit PP finden Sie unter „RTK-Referenznetz-Vermessungskonfiguration mit Postprocessingoption“ auf Seite 4-40.

RT-DGPS-Vermessungskonfiguration

RT-DGPS (differenzielles Echtzeit-GPS) wird für Geländeaufnahmen und Absteckungen verwendet. Für RT-DGPS werden meist Messungen von zwei oder mehr Roverempfängern verwendet, um die Differenzen zwischen Messungen zu bestimmen und so genauere Positionslösungen zu ermitteln.

Mindestens eine Basis steht an einer bekannten Position und dient als Referenzstation. Jede Referenzstation erfasst die Entfernungsmessungen (Ranges) für jeden GPS-Satelliten und bildet die Differenzen (Korrekturen) zwischen den berechneten Entfernungen zu den Satelliten und den gemessenen Pseudoentfernungen (Pseudo-Ranges) zu den Satelliten. Diese Korrekturen werden anschließend gemäß einer Industrienorm (wie RTCM) zur Übertragung differenzieller Korrekturen an den oder die Rover über eine Kommunikationsstrecke vorbereitet. Die Rover wenden die übermittelten DGPS-Korrekturen auf die eigenen Entfernungsmessungen für dieselben Satelliten an.

Es gibt mehrere Dienstleister, die solche differenziellen Korrekturdaten bereitstellen, zum Beispiel Seefunkbaken (Beacons), geostationäre Satellitendienste (wie OmniSTAR) oder andere satellitengestützte Korrektursysteme (SBAS) wie WAAS oder EGNOS.

Um Rover in einer RT-DGPS-Aufnahme auch für Postprocessing zu konfigurieren, müssen Sie das Kontrollkästchen *Postprocessing* im Fenster **Aufnahme** aktivieren.

Sobald Name und Typ der Konfiguration sowie der Korrekturen bestimmt sind (siehe Abbildung 4-6 auf Seite 4-6), schließen Sie die Konfiguration wie in der Folge für eine RT-DGPS-Aufnahme beschrieben ab.

Im Modus „Eig. Basis“ werden Basis und Rover ähnlich wie bei einer RTK-Messung eingerichtet.

1. Legen Sie die Parameter für den Roverempfänger fest: DGPS-Format und/oder Elevationsmaske wie für eine RTK-Aufnahme (siehe Abbildung 4-18 auf Seite 4-14). Tippen Sie dann auf **Weiter**.
2. Legen Sie die erforderlichen Parameter für differenzielle Korrekturen des benutzten Dienstes für den Rover fest und tippen Sie auf **Weiter**.

- Wählen Sie für Beaconanbieter das Land und den Namen der Beaconstation (Abbildung 4-49).

The screenshot shows a dialog box titled 'Config: Beacon' with 'Finish' and 'Cancel' buttons in the top right. It contains two dropdown menus: 'Country' with 'USA' selected and 'Station' with 'ACUSHNET, MA' selected. Below these is a checkbox labeled 'Beacon Corrections from BR1' which is currently unchecked. At the bottom of the dialog are two buttons: '<< Back' and 'Next >>'.

Abbildung 4-49. Optionen: Beacon

- Wenn Sie den Beaconempfänger BR-1 als Korrekturdatenquelle am Rover verwenden, wählen Sie im Bildschirm **Optionen: Beacon** die Option *Beacon-Korrekturen vom BR-1* (Abbildung 4-50).

This screenshot is similar to the previous one, but with two additional options checked. The 'Beacon Corrections from BR1' checkbox is now checked, and a new checkbox labeled 'Automatic Scan Mode' is also checked. The rest of the interface, including the dropdowns and bottom buttons, remains the same.

Abbildung 4-50. BR-1 verwenden

- Die Option *Autom. Scanmodus* durchsucht Sendefrequenzen nach dem Beaconsignal und verwendet automatisch die RTCM-Korrekturen des stärksten Signals. Tippen Sie auf **Weiter**.

- Legen Sie den Port für die Verbindung zum Empfänger oder Feldrechner sowie die Baudrate fest. Weitere Einstellungen sind nicht erforderlich. Tippen Sie auf **Weiter**.

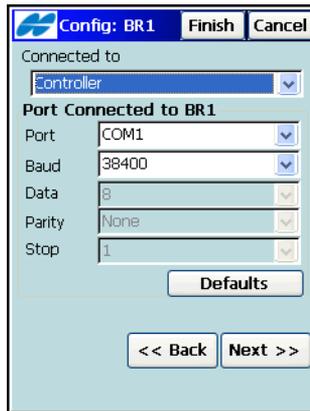


Abbildung 4-51. BR-1 konfigurieren

- Wählen Sie einen Port in der Liste *Virtueller GSM-Port* (der Empfängeranschluss, auf dem die RTCM-Telegramme vom Feldrechner an den Empfänger übermittelt werden; Abbildung 4-52). Tippen Sie auf **Weiter**.



Abbildung 4-52. Virtueller GSM-Port

- Für SBAS-Korrekturen (Satellite-Based Augmentation Systems) wählen Sie die Satelliten eines Systems (WAAS/ EGNOS/MSAS), um die Genauigkeit der DGPS-Lösung zu verbessern (Abbildung 4-53 auf Seite 4-45):

- Aktivieren Sie die Kästchen neben den PRN-Codes der Satelliten. Sie können alle Satelliten markieren. Der jeweils beste verfügbare Satellit wird für die Codephasen-DGPS-Lösung verwendet.
- Aktivieren Sie die Verwendung der ionosphärischen Korrekturen der markierten Satelliten für die Positionsberechnung:

Keine: Es werden keine ionosphärischen Korrekturen verwendet.

Setzen wenn mögl.: Ionosphärische Korrekturen werden verwendet, wenn sie verfügbar sind.

Sat nur verw. w. verfügb.: Es werden nur Satelliten verwendet, für die ionosphärische Korrekturen zur Verfügung stehen.

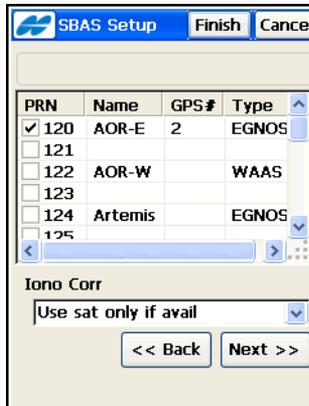


Abbildung 4-53. SBAS-Einrichtung

- Für OmniSTAR-VBS und OmniSTAR-HP (ein großräumiger, satellitengestützter, differenzieller VBS- und ein hochgenauer

GPS-Dienst) müssen Sie den Namen des zu verwendenden Satelliten angeben (Abbildung 4-54).

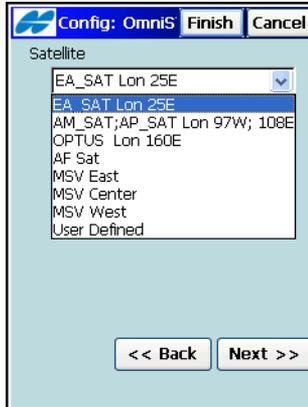


Abbildung 4-54. Opt: OmniSTAR

- Für CDGPS (kanadischer DGPS-Dienst) richten Sie den CDGPS-Funk (CDGPS Radio) wie jedes andere Funkmodem ein (Abbildung 4-55).



Abbildung 4-55. CDGPS Radio

3. Die verbleibende Schritte ähneln der RTK-Konfiguration.

RT-DGPS-Vermessungskonfiguration mit Postprocessingoption

In RT-DGPS-Aufnahmen mit Postprocessingoption werden differenzielle Korrekturdaten und Messdaten des Rovers zur weiteren Verarbeitung abgespeichert.

1. Aktivieren Sie die Aufzeichnung von Roverdaten für das Postprocessing während der DGPS-Messung durch Aktivieren des Kontrollkästchens *Postprocessing* im Fenster *Aufnahme* (Abbildung 4-5 auf Seite 4-5).
2. Konfigurieren Sie den Roverempfänger. Tippen Sie dann auf **Weiter**.
3. Legen Sie die Aufzeichnungsparameter für den Roverempfänger fest: Dateinamen, Intervall und das Speicherziel für die Rohdaten (zurzeit kann nur der Empfänger gewählt werden). Bestimmen Sie, ob die Aufzeichnung manuell oder automatisch bei der Datenerfassung gestartet werden soll (Abbildung 4-33 auf Seite 4-29). Tippen Sie auf **Weiter**.
4. Legen Sie die erforderlichen Parameter für differenzielle Korrekturen des benutzten Dienstes für den Rover fest (Einzelheiten siehe „RT-DGPS-Vermessungskonfiguration“ auf Seite 4-41) und tippen Sie auf **Weiter**.
5. Legen Sie im Fenster *Initialisierungszeiten* (Abbildung 4-34 auf Seite 4-30) die Parameter für die Initialisierungszeiten (die Zeiten zum Lösen der Mehrdeutigkeiten in der jeweiligen Umgebung) fest.

Die Parameter werden im automatischen Aufnahmemodus verwendet und richten sich nach der Anzahl der verfügbaren Satelliten und verwendeten Frequenzen. Tippen Sie dann auf **Weiter**.

6. Beenden Sie die Konfiguration des RT-DGPS-Modus mit PP wie für die RT-DGPS-Konfiguration beschrieben.

PP-DGPS-Vermessungskonfiguration mit kinematischer Postprocessingoption

Sobald Name und Typ der Konfiguration sowie der Korrekturen bestimmt sind, schließen Sie die Konfiguration wie in der Folge für eine DGPS-Aufnahme mit (kinematischer) Postprocessingoption beschrieben ab.

1. Legen Sie die Parameter für den Basisempfänger fest: Empfängermodell, Elevationsmaske und Basisantennenparameter (Abbildung 4-56). Tippen Sie dann auf **Weiter**.

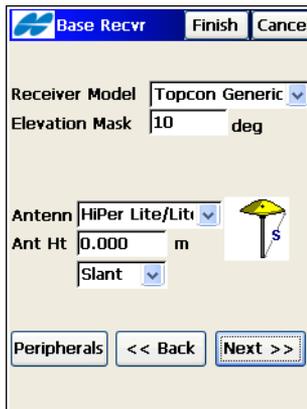


Abbildung 4-56. Basisempfänger (PP kinematisch oder PP DGPS)

2. Richten Sie die Parameter der Rohdatenaufzeichnung ein: Dateinamen, Ziel für die Rohdatenspeicherung und Intervall (Abbildung 4-57 auf Seite 4-49). Tippen Sie auf **Weiter**.

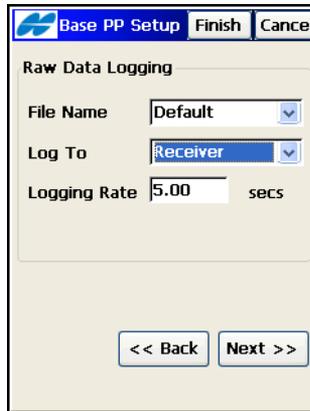


Abbildung 4-57. Basis PP-Setup



Rohdaten werden stets im internen Empfängerspeicher aufgezeichnet.

Mit TopSURV können Sie Daten nur im DGPS-Modus mit Postprocessingoption auf dem Feldrechner aufzeichnen.

- Legen Sie die Parameter für den Roverempfänger fest: Empfängermodell, Elevationsmaske und Roverantennenparameter (Abbildung 4-58). Tippen Sie dann auf **Weiter**.

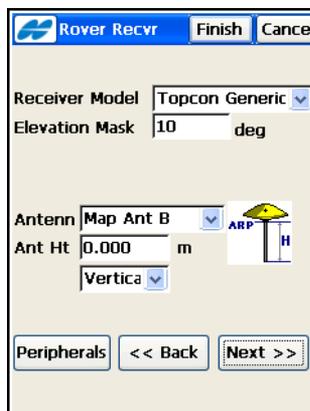


Abbildung 4-58. Roverempfänger (PP kinematisch oder PP DGPS)

- Legen Sie die Rohdatenaufzeichnungsparameter für den Roverempfänger fest (Abbildung 4-59).

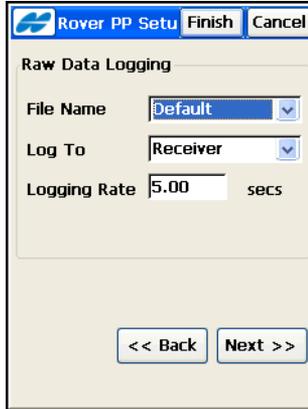


Abbildung 4-59. Roverempfänger (PP kinematisch und PP DGPS)

- Im kinematischen PP-Modus legen Sie im Fenster **Initialisierungszeiten** die Initialisierungszeiten für eine bestimmte Anzahl von Satelliten und Frequenzen fest (Abbildung 4-60) und tippen auf **Weiter**. Die Initialisierungszeiten werden benötigt, um Positionen mit gelösten Mehrdeutigkeiten zu schätzen, die sich nach der Anzahl der verfügbaren Satelliten und den verwendeten Frequenzen richten.

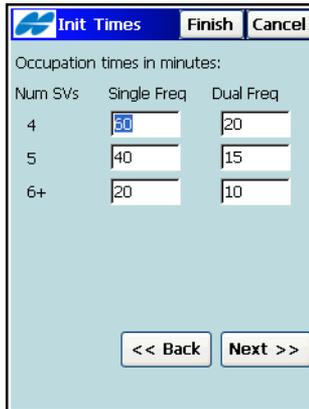
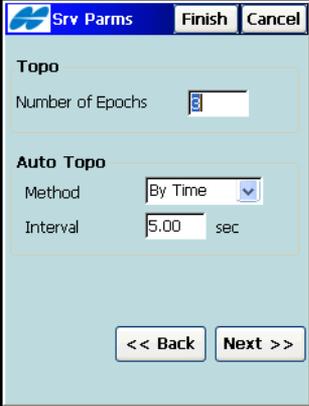


Abbildung 4-60. Initialisierungszeiten

- Legen Sie **Anzahl Epochen** für die Geländeaufnahme fest im Bildschirm *Aufn. Param* fest (siehe Abbildung 4-61).



The screenshot shows a software dialog box titled "Srv Params" with "Finish" and "Cancel" buttons in the top right. The dialog is split into two main sections. The first section, labeled "Topo", contains a "Number of Epochs" field with the value "10". The second section, labeled "Auto Topo", contains a "Method" dropdown menu set to "By Time" and an "Interval" field set to "5.00 sec". At the bottom of the dialog, there are two buttons: "<< Back" and "Next >>".

Abbildung 4-61. Aufnahme (PP kinematisch und PP DGPS)

- Wählen Sie für eine automatische Geländeaufnahme die *Methode* in der Liste und legen Sie das *Intervall* als Vielfaches der Aufzeichnungsrate im Empfänger fest.
- Beenden Sie die Konfiguration der kinematischen PP- und PP-DGPS-Aufnahme wie für die RTK-Konfiguration beschrieben.
- Tippen Sie auf **Ende**, um die Einstellungen zu speichern und zum Fenster *Vermessungs-Konfig* zurückzukehren. Der Name der erstellten Konfiguration wird in der Liste im Bereich *GPS-Profile* angezeigt.

Vermessungskonfiguration mit statischer Postprocessingoption

Sobald Name und Typ der Konfiguration bestimmt sind, befolgen Sie die nachstehenden Anleitungen.

1. Legen Sie Empfängermodell, Elevationsmaske und die statischen Antennenparameter fest (Abbildung 4-62). Tippen Sie dann auf „Weiter“.

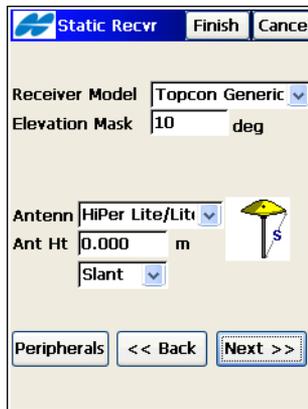


Abbildung 4-62. Empfänger statisch

2. Richten Sie die Parameter der Rohdatenaufzeichnung ein: Dateinamen, Ziel für die Rohdatenspeicherung und Intervall (Abbildung 4-63).

Base PP Setup Finish Cancel

Raw Data Logging

File Name: Default

Log To: Receiver

Logging Rate: 5.00 secs

<< Back Next >>

Abbildung 4-63. Basis PP-Setup

3. Legen Sie *Beobachtungsdauer* und die Zeiten für die Mehrdeutigkeitslösung unter normalen Bedingungen fest (Abbildung 4-64). Sie werden im automatischen Modus einer statischen PP-Messung verwendet und richten sich nach der Anzahl der verfügbaren Satelliten und den verwendeten Frequenzen.

Occup Times Finish Cancel

Initialization time in minutes:

Num SVs	Single Freq	Dual Freq
4	30	20
5	40	15
6+	20	10

<< Back Next >>

Abbildung 4-64. Beobachtungsdauer

4. Geben Sie im Fenster **Absteckung** die Parameter für die Absteckung ein (Abbildung 4-65) und tippen Sie auf **Weiter**.

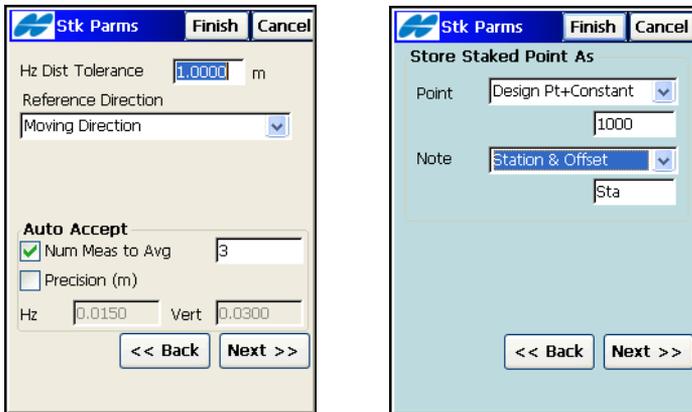


Abbildung 4-65. Absteckparameter

Weitere Informationen zu Absteckparametern finden Sie auf Seite 4-18.

5. Legen Sie die erweiterten Parameter für die Messung fest (Abbildung 4-66 auf Seite 4-55) und tippen Sie auf **Weiter**:
- Mehrwegreduktion wird verwendet, wenn ein empfangenes Signal reflektierte Signale (Mehrwegeausbreitungen) von nahe gelegenen Objekten enthält. Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Funktion für die Aufnahme zu verwenden.
 - Für *Co-Op Tracking* zur besseren Unterdrückung von Mehrwegeeffekten müssen Sie das gleichnamige Kontrollkästchen

aktivieren und das zu verwendende Satellitensystem auswählen.

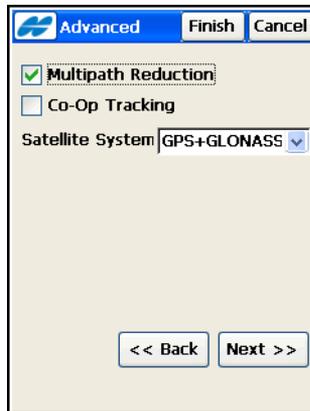


Abbildung 4-66. Opt.: Extras

6. Wählen Sie die erforderlichen Optionen im Fenster *Verschiedenes* (Abbildung 4-28 auf Seite 4-23).
7. Tippen Sie auf **Ende**, um die Einstellungen zu speichern und zum Fenster *Vermessungs-Konfig* zurückzukehren und dort die Konfiguration fortzusetzen. Der Name der erstellten Konfiguration wird in der Liste im Bereich *GPS-Profil* angezeigt.

Anlegen einer neuen Totalstationskonfiguration

Beim Anlegen einer Totalstationskonfiguration können Sie vorab definierte Konfigurationen verwenden oder eine Konfiguration von Grund auf neu erstellen. Die vorab definierten Konfigurationen werden in den Listen der jeweiligen Felder im Fenster *Vermessungs-Konfiguration* angeboten (Abbildung 4-3 auf Seite 4-3). Wählen Sie im Feld „TS-Konfiguration“ eine der vorab definierten Konfigurationen oder tippen Sie auf die Listenschaltfläche , um eine neue Konfiguration anzulegen oder eine vorhandene zu bearbeiten.

Im Fenster **Konfiguration** wird eine Liste der verfügbaren TS-Konfigurationen angezeigt (Abbildung 4-67). Bearbeiten Sie eine davon oder legen Sie eine neue Konfiguration an.

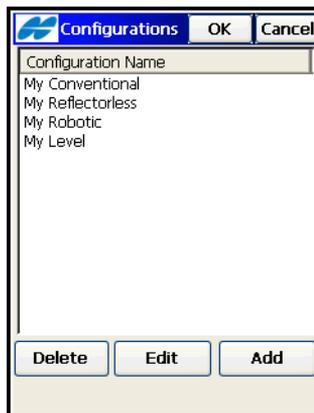


Abbildung 4-67. Konfigurationen



Eine Nivellementmessung wird ebenfalls im Totalstationsmodus konfiguriert. Im Bauvermessermodus werden die vorhandenen Totalstationskonfigurationen auf zwei eingeschränkt: Standard und Reflektorlos.

1. Zum Anlegen einer neuen Konfiguration tippen Sie auf **Neu**. Um eine vorhandene Konfiguration zu ändern, markieren Sie diese und tippen auf **Edit**.
2. Geben Sie im Fenster **Aufnahme** einen Namen für die Konfiguration ein, wählen Sie den Typ und tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 4-68 auf Seite 4-57).
 - Wählen Sie für Ein-Mann-Vermessungen mit motorisiertem Instrument die Option „Robotik“.
 - Wird kein Prisma genutzt, wählen Sie „Reflektorlos“.
 - In allen anderen Fällen einer Totalstationsaufnahme wählen Sie „Standard“.

- Für Nivellements mit Digitalnivellier wählen Sie „Nivellement“.

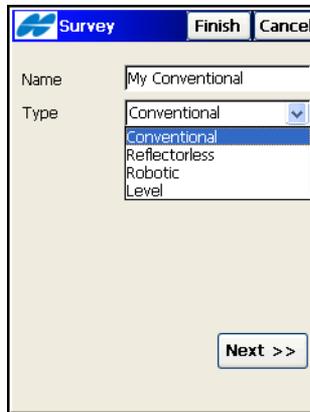


Abbildung 4-68. Aufnahme

3. Geben Sie im Fenster *Instrument* den Hersteller und das Modell des Instruments ein und tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 4-69 auf Seite 4-58). Hier werden nur für den gewählten Modus passende Modelle angezeigt. Um eine echte Messung zu simulieren, wählen Sie „Manueller Modus“. In diesem Modus werden sämtliche Messdaten von Hand eingegeben.

Für eine Überwachungsmessung mit motorisierten Totalstationen wählen Sie im Kontextmenü oben links den Eintrag *Überwachung*, um das Format und den Zielordner für die Ausgabedatei zu bestimmen.



Abbildung 4-69. Instrument

4. Wählen Sie im Fenster **Verb. z. Gerät** den Verbindungsmodus (Parameter *Erste TS-Verbindung* in der Liste) und tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 4-70). Die verfügbaren Parameter richten sich nach dem Instrumententyp. Für die Modi „Standard“ und „Reflektorlos“ kann nur das Kabel gewählt werden, für „Robotik“ auch „Nur Funk“, „RC-2 mit Funk“, „Nur RC-2“ und „RC-2 (Bluetooth®)“.

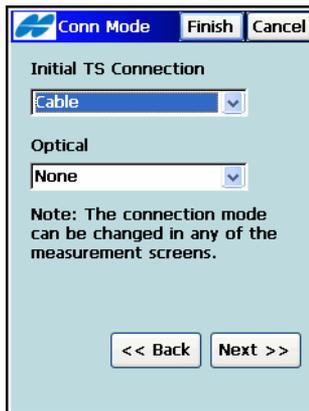


Abbildung 4-70. Verbindungsart

5. Wählen Sie im Fenster **Kabel** die Einstellungen der Kabelverbindung: Baud, Parität, Anzahl Datenbits sowie Anzahl Stoppbits und tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 4-71).

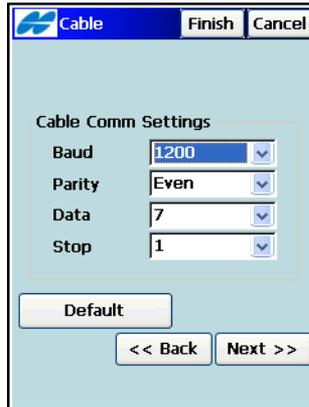


Abbildung 4-71. Kabel

Für Robotikmessungen wird der Bildschirm **Funk** geöffnet: Wählen Sie zwischen **Modus** (für motorisierte Standard- oder reflektorlose Messungen) und **Optionen Aufnahme** für Standard-, reflektorlose oder Nivellementmessungen.

6. Legen Sie für eine motorisierte Aufnahme (Robotik) das Modem und seine Parameter fest und tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 4-72 auf Seite 4-60).
- Allgemeine Modems verwenden diese Standardparameter: Anschluss, Parität, Anzahl Datenbits, Baudrate und Anzahl Stoppbits.
 - Für Modems von Pacific Crest müssen Sie Kanal und Sensitivität wählen (diese Parameter werden nach Antippen von **Optionen Funk** angezeigt).
 - Für Modems von Satel müssen Sie Modell, Kanal und Frequenz wählen (diese Parameter werden nach Antippen von **Optionen Funk** angezeigt).

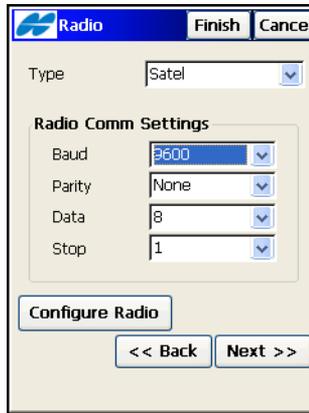


Abbildung 4-72. TS-Funk

7. Aktivieren Sie für motorisierte Instrumente im Standardmodus das Kontrollkästchen *Motordrehung aktivieren* im **Modus** Bildschirm.

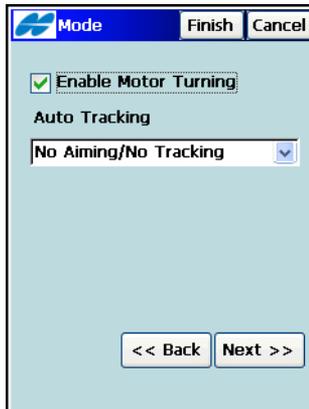


Abbildung 4-73. Modus

Sie können auch die automatische Zielfindung und Zielverfolgung in der Liste *Autom. Zielverfolgung* einrichten:

- Bei der *automatischen Zielverfolgung* verfolgt die Totalstation das Prisma auf dem Weg von einem Punkt zum nächsten.
- Im Modus *Autom. Zielfindung und -verfolgung* sucht das Instrument das Prisma im definierten Bereich.

- *Keine autom. Zielfindung/-verfolgung* schaltet diesen Modus der Totalstation ab.
8. Für eine motorisierte Aufnahme (Robotik) legen Sie nun im Fenster **Suche/Tracking** (Abbildung 4-74) die Suchparameter fest: Das sind der Suchbereich entlang der vertikalen und horizontalen Achse, das Suchmuster, die Trackinggeschwindigkeit, die Sensitivität, die Verzögerung zwischen Signalverlust und neuem Suchstart, die Drehgeschwindigkeit (in Umdrehungen pro Minute) und der Scanbereich (die Breite des Signals). Tippen Sie anschließend auf **Weiter**.

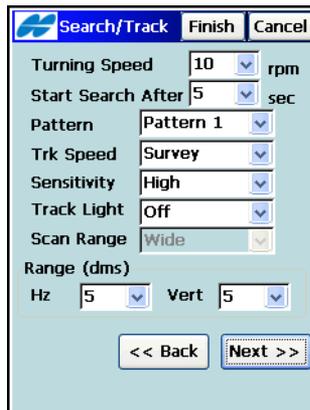


Abbildung 4-74. Suche/Tracking

9. Legen Sie im Fenster **Optionen Aufnahme** die Messmethode fest und tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 4-75 auf Seite 4-62).
- Für die Methode *Winkel/Dist Lage1/2* müssen Sie die Reihenfolge der Winkelmessung angeben: *VB* ist der Vorblick (der nächste Standpunkt), *RB* der Rückblick (Anschluss oder vorheriger Standpunkt) und *Lage* bezeichnet hier das Durchschlagen des Fernrohrs und das Drehen der Totalstation um 180 Grad. Das dient zum Reduzieren von Winkelfehlern. Geben Sie außerdem die Anzahl der zu messenden Winkelsätze an.
 - Um die Entfernung auch in Lage 2 zu messen, aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen. Das dient zum Reduzieren von Entfernungsmessfehlern.

- Der automatische Lagewechsel ist nur im Robotikmodus für motorisierte Instrumente verfügbar.
- Geben Sie die zulässigen Toleranzen für Messungen ein und aktivieren Sie gegebenenfalls die Mittelung der Strecken (um die Strecke als Mittel mehrerer Messungen zu berechnen).

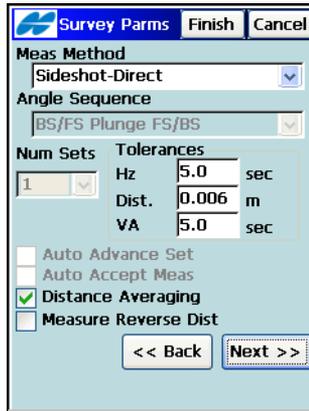


Abbildung 4-75. Aufnahme

10. Legen Sie im nächsten Fenster **Aufnahme** die folgenden Parameter fest (Abbildung 4-76 auf Seite 4-63):

- *Messtyp* bestimmt die Reihenfolge und Art der Messungen in einem Satz.
- *EDM-Modus* bestimmt die Sensitivität der Entfernungsmessungen (grob oder fein).
- *PK (Prismakonstante) Anschluss/Vorblick* ist ein Prismenparameter, der die Differenz zwischen der Reflektorebene und dem Prismenzentrum für Anschluss und Vorblick bestimmt.
- *Point Guide* steuert die Trackinglichter.
- *Reflektorlos* aktiviert den reflektorlosen Modus.
- *AutoTopo* (nur bei Robotikaufnahmen) bestimmt die Parameter der automatischen Aufnahme.

- Über die Listenschaltfläche  können Sie das Prisma bearbeiten.

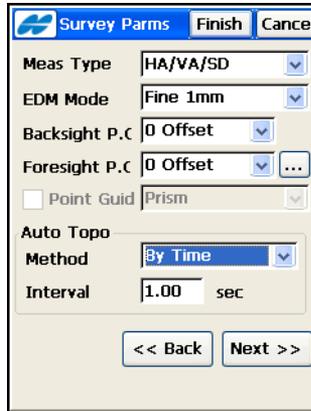


Abbildung 4-76. Aufnahme: zweites Fenster

11. Legen Sie bei Bedarf das Inkrement für neu aufgenommene Punkte fest. Dazu tippen Sie im Fenster *Optionen Aufnahme* auf das *Hilfesymbol* oben links und dort auf *Pkt-Eigenschaften* (siehe Abbildung 4-22 auf Seite 4-18).
12. Die Absteckparameter werden in zwei *Absteck*bildschirmen festgelegt: Toleranz für Horizontalstrecken, Referenzrichtung, Regel zum Erzeugen von Punktnamen und Notizen für Absteckpunkte (sofern benötigt) und Methode zum Drehen der

Totalstation auf den abzusteckenden Punkt. Tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 4-77).

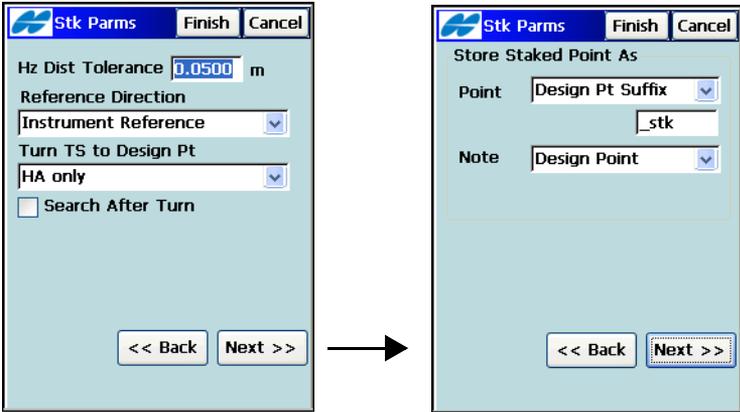


Abbildung 4-77. Absteckoptionen



Beachten Sie, dass der Referenzpunkt einer Standardaufnahme mit der Totalstation zusammenfällt. Bei einer Robotikaufnahme dagegen entspricht der Referenzpunkt dem Punkt, an dem sich der Feldrechner befindet.

13. Damit das Symbol für den Absteckpunkt auf der Karte angezeigt wird, müssen Sie die Option *Anzeige* aus dem **Hilfemenü** oben links im Fenster **Parameter Absteck**. wählen. Legen Sie im Fenster **Symbol f. abgest. Pkt** die Parameter für das Symbol fest (siehe Abbildung 4-24 auf Seite 4-19).

14. Wählen Sie weitere Parameter im Fenster *Verschiedenes* (Abbildung 4-78).

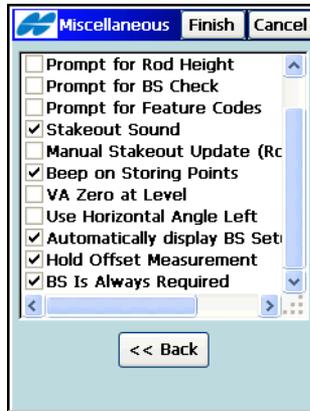


Abbildung 4-78. Verschiedenes

15. Tippen Sie auf **Ende**, um die Einstellungen zu speichern und zum Fenster *Profilauswahl* zurückzukehren und dort die Konfiguration fortzusetzen. Der Name der erstellten Konfiguration wird in der Liste im Bereich *TS-Profile* angezeigt.

Anlegen einer TS-Konfiguration im Baumodus

Der Modus „Bauverm.“ ermöglicht Personen ohne vermessungstechnische Ausbildung die Geländeaufnahme und Absteckung mit Totalstationen. In diesem Modus steht nur eine eingeschränkte Version des TS-Moduls zur Verfügung. Befolgen Sie die nachstehenden Anleitungen, um im Baumodus (TS BV) mit TopSURV zu arbeiten.

1. Tippen Sie im Hauptmenübildschirm auf das **Modussymbol** und wählen Sie im Totalstationsmodus den Baumodus aus. Tippen Sie dann auf **OK** (siehe Abbildung 4-1 auf Seite 4-1).

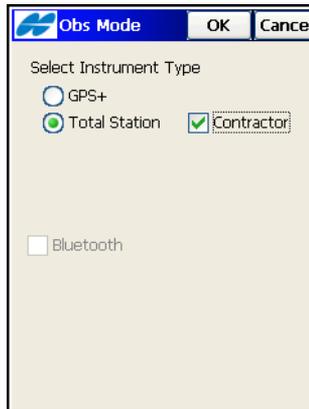


Abbildung 4-79. Baumodus auswählen

2. Wählen Sie im Fenster **Profilauswahl** im Feld „TS-Profil“ eine der vorab definierten Konfigurationen oder tippen Sie auf die Schaltfläche „Suchen“, um eine neue Konfiguration anzulegen oder eine vorhandene zu bearbeiten. Im Dialog **Konfiguration** wird eine Liste der verfügbaren TS-Konfigurationen angezeigt. Im Baumodus stehen nur zwei Konfigurationen (Standard und Reflektorlos) zur Verfügung (siehe Abbildung 4-80 auf Seite 4-67).



Abbildung 4-80. Konfigurationen im Baumodus

3. Die verbleibende Schritte ähneln der TS-Konfiguration (Einzelheiten siehe Anleitungen auf Seite 4-57).

Im Baumodus können Messungen nur mit der Methode *Aufnahme Lage1* erfolgen (Abbildung 4-81).

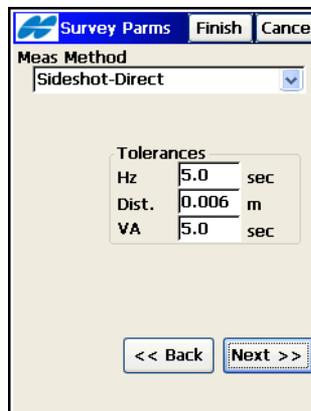


Abbildung 4-81. Baumodus: Optionen für die Aufnahme

Konfigurationseinrichtung

Sobald die Vermessungskonfiguration gespeichert wurde, können Sie im Fenster *Vermessungs-Konfiguration* auf **Weiter** tippen und andere Projekteinstellungen vornehmen. Das Fenster *Aufnahmeart* erscheint (Abbildung 4-82).



Abbildung 4-82. Auswählen der Vermessungskonfiguration

Koordinatensystem

1. Legen Sie im Fenster *Koord.system* die Parameter des verwendeten Koordinatensystems fest: Abbildung, Datum und/oder Geoid. Tippen Sie dann auf **Weiter** (Abbildung 4-83).

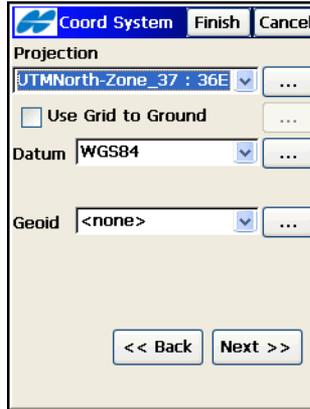


Abbildung 4-83. Koordinatensystem

Das NAD83-Datum ist in TopSURV in drei voneinander unabhängigen Realisierungen relativ zum WGS84-Datum vertreten: *NAD83*, *NAD83 (ITRF96)* und *NAD83_NO_TRANS*. Damit wird Änderungen der Datumsparameter Rechnung getragen.

Ursprünglich war beabsichtigt, WGS84 und NAD83 identisch zu gestalten. Die mathematischen Definitionen der Ellipsoide (WGS84 und GRS80) weisen aufgrund der gewählten Definitionskonstanten und der Anzahl der Nachkommastellen jedoch geringfügige Unterschiede auf. Die höchste Diskrepanz zwischen einer kartesischen XYZ-Koordinate, die auf beide Ellipsoide projiziert (abgebildet) wird, beträgt für 45 Grad geografischer Breite nur 0,1 mm. Damit können die Ellipsoide in der Praxis gleichgesetzt werden.

Allerdings kommt es beim Thema der Realisierung der beiden Daten WGS84 und NAD83 zu Verwirrung. Als NAD83 erstmals im Jahr 1986 realisiert wurde, kamen die Feststationen zum Einsatz, die auch für WGS84 verwendet wurden. Einige davon waren Dopplerstationen, die auf etwa einen Meter genau waren. Damals waren die beiden Bezugssysteme (Daten) somit identisch.

Seit damals wurde WGS84 mehrfach neu realisiert, zuletzt als WGS84 (G1150). Diese letzte Realisierung verwendete Daten von IGS-Trackingstationen, die in GPS-Woche 1150 erfasst wurden. Neuere Untersuchungen haben gezeigt, dass WGS84 (G1150) praktisch identisch mit IRTF00 (International Terrestrial Reference Frame von 2000) ist. In diesem Zeitraum wurde NAD83 nicht neu realisiert. Das bedeutet, dass WGS84 und NAD83 nicht mehr als identisch betrachtet werden können; tatsächlich beträgt der Unterschied mittlerweile mehr als einen Meter. Der Grund dafür ist natürlich, dass WGS84 im Lauf der Zeit mit GPS-Hilfe aktualisiert worden ist, während NAD83 sich noch auf dem Stand von 1986 befindet. Allerdings setzen die meisten Softwareanbieter auch heute WGS84 und NAD83 noch gleich.

Um die Kompatibilität zu anderen Anbietern aufrecht zu halten, bietet Topcon Transformationsparameter von WGS84 nach NAD83 an, bei denen alle Parameter null sind. Damit ist WGS84 gleich NAD83. Dieser Satz von Datumstransformationsparametern wird in der Software als „NAD 83 No_Trans“ bezeichnet.

Zusätzlich bietet Topcon einen weiteren Satz von Datumstransformationsparametern namens NAD83, der die Aktualisierungen am WGS84 berücksichtigt. Diese Parameter wurden von der National Geodetic Survey (die oberste Landesvermessungsbehörde der USA) übernommen.

Topcon verwendet nur die ersten sieben Parameter: drei Verschiebungen, drei Rotationen und einen Maßstab.

1. Zum Ändern von Abbildungen, Daten oder Geoiden tippen Sie auf die **Listenschaltfläche**  (Abbildung 4-83 auf Seite 4-69) im jeweiligen Feld. Anleitungen finden Sie unten.
2. Sie können eine Gitter-zu-Ebene-Koordinatentransformation (Streckenreduktion) durchführen, um angenäherte Bodenstrecken zu erhalten. Aktivieren Sie dazu das Kontrollkästchen *Streckenreduktion benutzen* (siehe unten).

Hinzufügen einer Abbildung

Wählen Sie im Fenster *Koord.system* (Abbildung 4-83 auf Seite 4-69) eine Abbildung in der Liste im Feld „Abbildung“. Um eine neue Abbildung einzutragen, tippen Sie auf die **Listenschaltfläche** neben dem Feld *Abbildung*.

1. Markieren Sie im Fenster *Abbildungen* die gewünschte Abbildung in der gleichnamigen Liste (Abbildung 4-84).



Abbildung 4-84. Abbildungen

2. Mit dem Abwärtspfeil fügen Sie die Abbildung in die Liste aktiver Abbildung ein. Mit der **X**-Schaltfläche entfernen Sie Abbildungen aus der Liste.
3. Tippen Sie auf **OK**, um die hinzugefügte Abbildung in der Liste *Abbildungen* im Fenster *Koord.system* zu betrachten.
4. Eigene Abbildungen werden über die Schaltfläche **Eigene** bearbeitet.

So legen Sie eine eigene Abbildung an: Tippen Sie im Fenster *Abbildungen* auf die Schaltfläche **Eigene** (Abbildung 4-84). Im Fen-

ster **Eigene Projektionen** wird eine Liste der benutzerdefinierten Gitterabbildungen angezeigt. Zu Beginn ist die Liste leer.



Abbildung 4-85. Eigene Abbildungen

- Tippen Sie auf **Neu**. Geben Sie im Fenster **Eigene Projektion** den Namen des neuen Benutzergitters ein und wählen Sie eine Beispielabbildung und ein Datum in der Liste der verfügbaren Typen. Geben Sie dann die Region und weitere Daten ein (Abbildung 4-86). Tippen Sie auf **Weiter**.



Abbildung 4-86. Eigene Abbildung

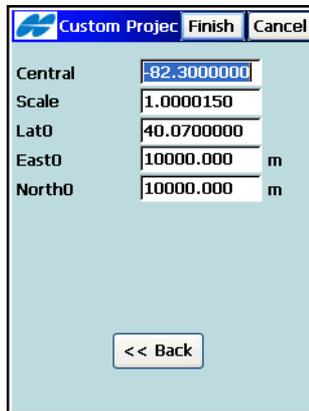
- Geben Sie im nächsten Fenster **Eigene Projektion** die Daten der neuen Abbildung auf Basis der gewählten Beispiellabbildung ein.

Folgende Abbildungstypen stehen zur Wahl:

- *Albers Flächentreu*: konische Abbildung
- *Cassini-Soldner*: zylindrische Abbildung
- *Doppelt Stereographisch*: konforme Azimutalprojektion
- *Lambert*: konforme Kegelprojektion
- *Schiefachsige Mercator*: konforme zylindrische Abbildung
- *Stereographisch*: konforme Azimutalprojektion
- *Transvers Mercator*: konforme zylindrische Abbildung

Als Beispiel dient die Abbildung *Transvers Mercator*. Geben Sie die folgenden Parameter ein und tippen Sie auf **Ende** (siehe Abbildung 4-87 auf Seite 4-74):

- *Mittelmeridian*: geografische Länge des Mittelmeridians einer Zone
- *Maßstab*: Maßstabsfaktor auf dem Mittelmeridian
- *Lat0*: geografische Breite des Ursprungs der Abbildung
- *East0*: Additionskonstante für den Rechtswert im Ursprung der Abbildung
- *North0*: Additionskonstante für den Hochwert im Ursprung der Abbildung



The screenshot shows a dialog box titled 'Custom Project' with 'Finish' and 'Cancel' buttons. It contains the following fields:

Central	-82.3000000
Scale	1.0000150
Lat0	40.0700000
East0	10000.000 m
North0	10000.000 m

At the bottom of the dialog is a '<< Back' button.

Abbildung 4-87. Daten für eine neue Abbildung



Die Breite wird auf der nördlichen Halbkugel als positiver Wert eingegeben, auf der südlichen Halbkugel als negativer Wert. Die Länge ist in Ostrichtung positiv und in Westrichtung negativ. Die Nulllinie entspricht der GMT-Linie.

Hinzufügen eines eigenen Datums

1. Tippen Sie auf die **Listenschaltfläche** im Feld *Datum* des Fensters *Koord.system*, um ein Datum hinzuzufügen (Abbildung 4-83 auf Seite 4-69). Das Fenster *Eigene Datums* erscheint (Abbildung 4-88 auf Seite 4-75).

2. Zu Beginn ist das Fenster *Eigene Datums* leer. Tippen Sie auf **Neu** (Abbildung 4-88).

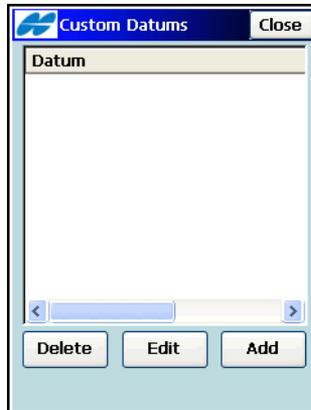


Abbildung 4-88. Liste der eigenen Bezugssysteme

3. Geben Sie im nächsten Fenster *Eigene Datums* (Abbildung 4-89) den Namen des neuen benutzerdefinierten Datums ein und wählen Sie das Ellipsoid in der Liste des Feldes *Ellipsoid*. Tippen Sie auf **Weiter**.



Abbildung 4-89. Name des eigenen Datums

4. Legen Sie im nächsten Fenster *Eigene Datums* (Abbildung 4-90 auf Seite 4-76) Offsets, Rotationen und Maßstab für das neue Datum fest. Tippen Sie abschließend auf **Ende**.

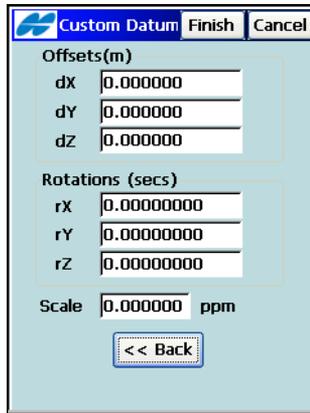


Abbildung 4-90. Parameter des eigenen Datums

Hinzufügen einer Geoiddatei

Ein Geoid ist eine physikalische Bezugsoberfläche. Seine Form spiegelt die Verteilung der Massen im Erdkörper wider. Geoidundulationen (Höhenschwankungen) sind wichtig, um die mit einem GPS ermittelten Ellipsoidhöhenunterschiede in orthometrische Höhenunterschiede umzuwandeln.

Bevor Sie eine Geoiddatei in die Liste aufnehmen können, müssen Sie die Datei auf den Feldrechner kopieren. Sie können in Topcon Link globale Geoiddateien öffnen und auf das Projektgebiet zuschneiden.

Einige Geoiddateien können während der TopSURV-Installation auf dem Feldrechner installiert werden. Sie sind als GFF-Dateien in der TopSURV-Installation enthalten.

Tippen Sie auf die Listenschaltfläche neben dem Feld *Geoide* des Fensters **Koordinatensystem**, um eine Geoiddatei hinzuzufügen.

1. Zu Beginn ist die **Geoidliste** leer. Tippen Sie auf **Neu** (Abbildung 4-91).



Abbildung 4-91. Geoidliste

2. Wählen Sie im Fenster **Neues Geoid** (Abbildung 4-92) eine Geoiddatei in der Verzeichnisstruktur des Feldrechners, um zu prüfen, für welchen Bereich das Geoid gilt. Wählen Sie zwischen *Geoid 99/2003*, *Australien*, *Kanada 2000*, *Kanada 95*, *Geoiddateiformat*, *Mexiko 97*, *Schweden*, *Dänemark*, *Niederlande 2004* oder *Norwegen*.

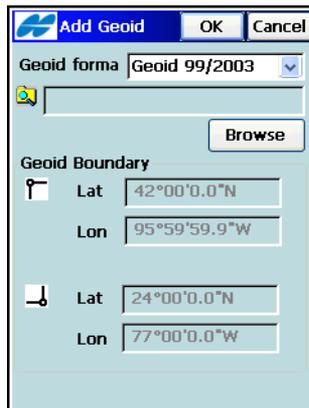


Abbildung 4-92. Geoidparameter

3. Mit **OK** kehren Sie zur *Geoidliste* zurück (Abbildung 4-91 auf Seite 4-77); die Geoiddatei wurde hinzugefügt. Die Liste enthält alle Geoide aus der Liste im Fenster *Koord.system*.

Streckenreduktionstransformation

Bei Bedarf können Sie eine Gitter-zu-Ebene-Koordinatentransformation (Streckenreduktion) durchführen. Eine Bodenprojektion ist eine Gitterkartierungsprojektion, die im Maßstab geändert wird, um die Punktkoordinaten auf eine andere Bezugsoberfläche zu projizieren (mittlere Projekthöhe) und so angenäherte Streckenwerte auf dem Boden zu erhalten. Das Bodensystem kann relativ zum Gittersystem verdreht und verschoben werden. Die Bodenkoordinaten können außerdem zurück in die Gitterprojektion umgewandelt werden.

1. Aktivieren Sie im Fenster *Koordinatensystem* das Kontrollkästchen *Streckenreduktion benutzen*.

TopSURV unterstützt drei Modi zum Einrichten der *Streckenreduktion*. Wählen Sie im Feld *Parameter* zwischen *Maßstabsfaktor*, *Mittlere Projekthöhe* und *Ursprungspkt* (siehe Abbildung 4-93 auf Seite 4-79).

- Im Modus *Maßstabsfaktor* legen Sie den kombinierten Maßstabsfaktor für die Koordinatentransformationsrichtungen *Gitter-zu-Ebene* oder *Ebene-zu-Gitter* sowie den Winkel, der die Referenzrichtung für Bodenazimute definiert, fest. Sie können auch Offsetwerte (Additionskonstanten) vom Gitter-

ursprung für die Hochwerte und Rechtswerte eingeben, um übersichtlichere Werte für Bodenkoordinaten zu erhalten.

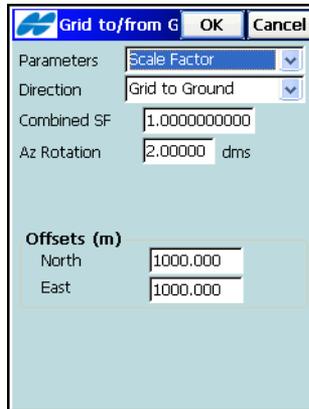


Abbildung 4-93. Streckenreduktion: Maßstabsfaktor

- Modus *Mittlere Projekthöhe* (Abbildung 4-94 auf Seite 4-80):
 - Die mittlere Höhe der Projektpunkte für die *Gitter-zu-Ebene*-Koordinatentransformation dient zum Berechnen des Höhenmaßstabsfaktors. Ein Höhenfaktor wird mithilfe einer Konstante für den mittleren Erdradius bestimmt. In TopSURV beträgt der Annäherungswert für den Erdradius 6.371.000 Meter.
 - Der *Kartenmaßstab* definiert, wie viele Streckeneinheiten im Gitter einer Streckeneinheit auf dem Ellipsoid entsprechen.
 - Der Winkel zwischen den Achsen des Gitter- und des Bodenkoordinatensystems definiert die Referenzrichtung für das Bodensystem.
 - Sie können Offsetwerte (Additionskonstanten) vom Ursprung für die Hochwerte und Rechtswerte eingeben,

um übersichtlichere Werte für Bodenkoordinaten zu erhalten.

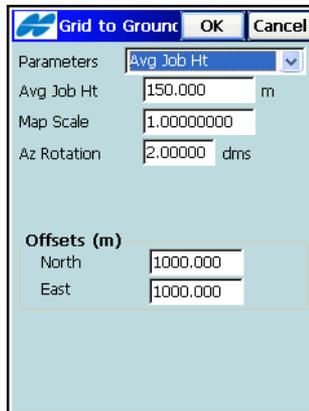


Abbildung 4-94. Streckenreduktion: Mittlere Projekthöhe

- Im Modus *Ursprungspkt* definieren Sie einen Gitterpunkt aus dem Projekt als Ursprung der Bodenkoordinaten für die *Gitter-zu-Ebene*-Koordinatentransformation (Abbildung 4-95 auf Seite 4-81). Legen Sie außerdem die Azimutrotation fest, d. h. den Winkel zwischen den Achsen des Gitter- und des Bodenkoordinatensystems. Dieser Winkel definiert die Referenzrichtung für das Bodensystem. Verwenden Sie die **Listenschaltfläche** zum Berechnen der *Azimutrotation*.

Der Maßstabsfaktor wird in diesem Modus berechnet. Der Wert (ungleich 1) ist von der Höhe des Ursprungs abhängig.

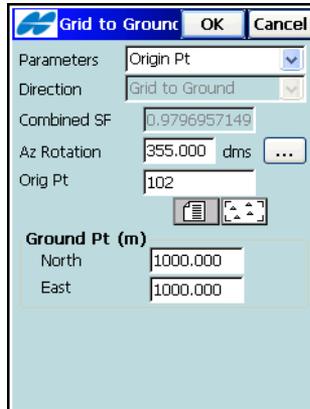


Abbildung 4-95. Streckenreduktion: Ursprungspunkt



Im Baumodus für TS-Profile wird das Fenster ***Koord.system*** nicht angezeigt, da in diesem Modus nur Bodenkoordinaten verwendet werden.

Einheiten

Wählen Sie im Fenster **Einheiten** die Strecken- und Winkeleinheiten für das Projekt und tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 4-96). Im Totalstationsmodus (jedoch nicht im Baumodus) können Sie außerdem Temperatur- und Druckeinheiten wählen.

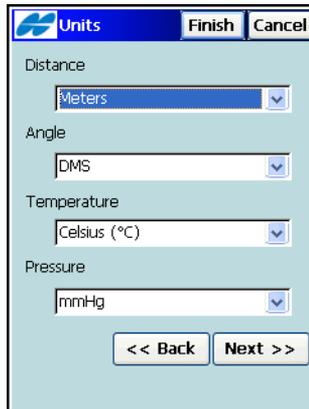


Abbildung 4-96. Festlegen von Strecken- und Winkeleinheiten

- Wählen Sie zwischen *Metern*, *Int. Fuss* (1 internationaler Fuß = 0,3048 Meter), *US-Fuss* (1 US-Fuß = 1200/3937 Meter); *Int. Fuss und Zoll* und *US Fuss und Zoll* (für die letzten Optionen gilt 1 Fuß = 12 Zoll).



Wenn die gewählte Einheit *US Fuss* ist, können Sie Strecken als Meter oder internationale Fuß eingeben, indem Sie „m“ oder „if“ an den Zahlenwert anhängen.

Wenn die gewählte Einheit Meter ist, können Sie Strecken als *US Fuss* oder *internationale Fuß* eingeben, indem Sie „f“ oder „if“ an den Zahlenwert anhängen.

Wenn die gewählte Einheit *Int. Fuss* ist, können Sie Strecken als Meter oder US-Fuß eingeben, indem Sie „m“ oder „f“ an den Zahlenwert anhängen. Sie können die Buchstaben dabei nach Belieben groß oder klein schreiben (m, f, if oder M, F, IF).

Wenn die gewählte Einheit internationale oder US-Fuß *und Zoll* ist, können Sie Fuß und Zoll in folgenden Formaten eingeben:

- Fuß.Zoll.Zähler.Nenner
(Anzeige wie im folgenden Format)
- Fuß'Zoll''Zähler/Nenner
(mögliche Nenner sind 2, 4, 8 und 16)

- Wählen Sie zwischen *DMS (Altgrad, Minuten, Sekunden)*, *Gon*, *Radiant* (nur für Berechnungen) und *Mil* (nur für Berechnungen).
(360 Altgrad = 400 Gon = 2π Radiant = 6400 Mil.)



Azimut und Strecke können auch über zwei mit den folgenden Zeichen verbundene Punkte eingegeben werden: „-“, „,“ bzw. „;“ (Minus, Komma, Semikolon). Bestimmte Winkel können auch über drei mit den folgenden Zeichen verbundene Punkte eingegeben werden: „-“, „,“ bzw. „;“ (Minus, Komma, Semikolon). So übernimmt die Eingabe „100-101“ den Azimut und die Strecke von Punkt 100 zu Punkt 101.

- Für Rohmesswerte können Sie im TS-Modus zwischen den Temperatureinheiten *Celsius (C)* und *Fahrenheit (F)* wählen.
- Für Rohmesswerte können Sie im TS-Modus zwischen den Druckeinheiten *mmHg*, *hPa*, *inHg* und *bbar* wählen.

Anzeige

Im Fenster *Anzeige* (Abbildung 4-97) legen Sie die Anzeigeparameter fest: Koordinatentyp, Koordinatenreihenfolge, Referenzrichtung für Azimut (Az-Nullrichtung) sowie Darstellung und Methode zum Anzeigen von Positionen auf der Achse (Stationierung oder Kilometrierung). Wenn Sie als Darstellungstyp für Achspositionen die Stationierung wählen, geben Sie den Wert für „Ganze Station“ ein und tippen Sie auf **Weiter**.

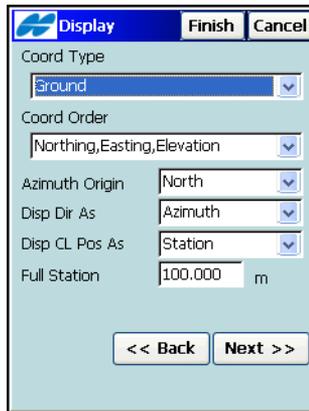


Abbildung 4-97. Anzeige



Im Baumodus für TS-Profile wird das Feld *Koordinat-Typ* nicht angezeigt, da in diesem Modus kein Koordinatensystem eingerichtet wird.

Warnsignale

Aktivieren Sie im Fenster **Warnsignale** das Kontrollkästchen *Akust. Warnung*, um einen Signalton für Feldrechner-, Empfänger- oder Totalstationswarnungen zu ermöglichen. Aktivieren Sie die gewünschten Warnungen (Abbildung 4-98).



Abbildung 4-98. Warnsignale



Im Baumodus für TS-Profile wird das Fenster **Warnsignale** nicht angezeigt.

Mit **Ende** speichern Sie die Einstellungen für das neu angelegte Projekt.

Globale Einstellungen

Sie können für das aktuell gewählte Projekt allgemeine Einstellungen in TopSURV bestimmen. Tippen Sie auf **Opt.** ▶ **Allgemein**.

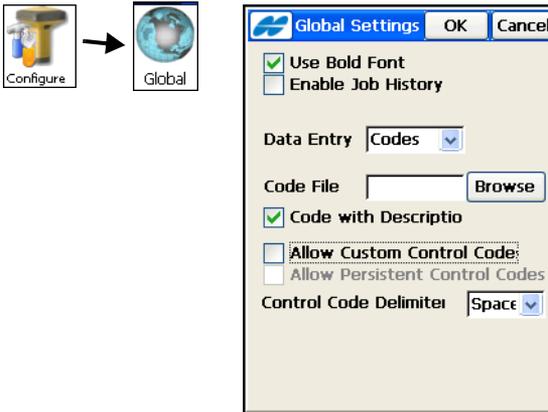


Abbildung 4-99. Globale Einstellungen

1. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Fette Schrift verwenden*, um am Feldrechner eine fette Schriftart für bessere Lesbarkeit zu verwenden.
2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Protokollierung einschalten*, um jede Aktion für das Projekt in einer Protokolldatei abzuspeichern.
3. Wählen Sie, ob bei der Aufnahme Codes oder Notizen neben dem Punktnamen eingegeben werden sollen.
4. Sie können eine Datei mit Attributen (das Global Data Dictionary) festlegen, aus der Codes und Layer für das aktive Projekt entnommen werden. Tippen Sie zum Auswählen einer Datei auf die Schaltfläche **Durchsuchen**.



In Verbindung mit einem Global Data Dictionary stehen die Codes direkt in der Codeliste zur Verfügung. Die Layer aus dem Global Data Dictionary werden in der Layerliste des Projekts als Punkte angezeigt. Sie werden mit den Codes aus der Datei gespeichert.

5. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Code mit Beschreibung*, um während der Messung Beschreibungen und Codenamen auszuwählen.
6. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Benutzer-Steuercodes zulässig*, um beliebige Zeichenfolgen als Steuercode festzulegen. TopSURV wertet diese Steuercodes nicht aus.
7. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Permanente Steuercodes zulässig*, um Steuercodes zwischen gemessenen Punkten beizubehalten und während der Aufnahme nicht zu löschen. Das Kontrollkästchen kann nur aktiviert werden, wenn die Option *Benutzer-Steuercodes zulässig* gewählt ist.
8. Aktivieren Sie die Option *Trennzeichen Steuercode* in der Liste, um Steuercodes mit Codes in nur einem Feld einzugeben, während Sie Linien oder Flächen aufnehmen.

Anpassen von Menüs

1. Einige nur selten verwendete Funktionen sind standardmäßig ausgeblendet. Um diese anzuzeigen, tippen Sie auf **Konfigurieren ▶ Menüs**. Das Fenster *Optionen* erscheint.

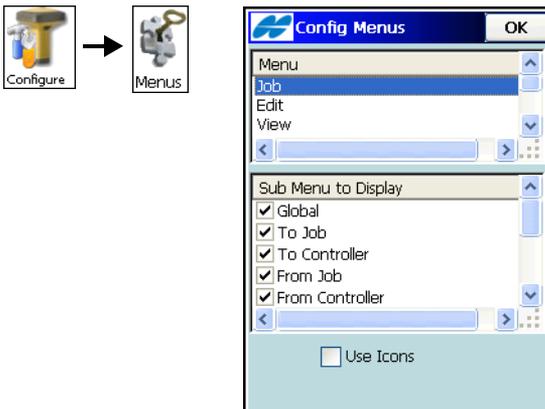


Abbildung 4-100. Menüoptionen

2. Wählen Sie im Fenster *Optionen* (Abbildung 4-100) das gewünschte Menü in der Liste und legen Sie dann unter **Untermenü anzeigen** fest, welche Optionen angezeigt werden sollen.

Einrichten von Hintergrundbildern

Um den Messdaten auf der Karte ein geografisches Bild zu unterlegen, können Sie die Hintergrundbildfunktion verwenden.

1. Zum Laden eines Bildes tippen Sie auf **Projekt edit. ▶ Bilder**.
2. Wählen Sie im Fenster *Hintergrundbilder* eine Bilddatei (Abbildung 4-101). Sie können auch mehrere Hintergrundbilder auswählen. Sie können so viele Hintergrundbilder wählen, wie der freie Speicher des Feldrechners aufnehmen kann.
3. Tippen Sie auf **Neu**, um eine entsprechende Datei zur Liste hinzuzufügen.

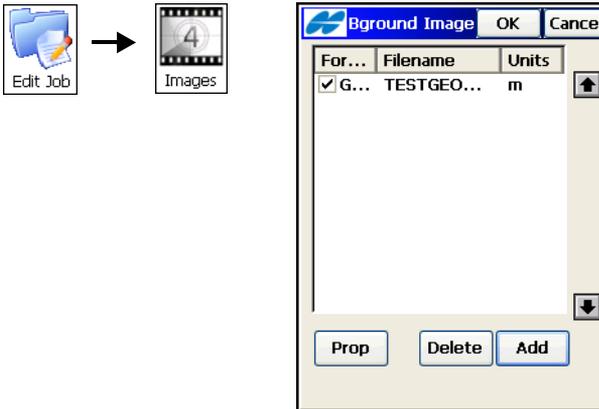


Abbildung 4-101. Hintergrundbilder auswählen

Damit Bilder korrekt in TopSURV importiert werden können, müssen diese georeferenziert sein. GeoTIFF-Bilder enthalten bereits Georeferenzierungsdaten. Für andere Bilder müssen Sie möglicherweise eine Weltdatei mit Informationen zur geografischen Lage des Bildes erstellen. Die Weltdatei muss die zum Bildformat passende Erweiterung tragen (TFW, JGW oder BPW) und sich im selben Verzeichnis wie die Bilddatei befinden.



Damit Hintergrundbilder richtig dargestellt werden können, muss der Georeferenzpunkt des Bildes im Koordinatensystem des aktuellen Projekts vorliegen (oder in einem sehr ähnlichen System wie einer entsprechenden UTM-Zone).

Wenn das gewählte Bild eine Weltdatei verwendet, tippen Sie auf **Eigenschaften**, um die Abbildung zu bestimmen, in der die Koordinaten der Weltdatei vorliegen.

4. Um eine Datei nach dem Hinzufügen zu verwenden, müssen Sie sie in der Liste aktivieren. Tippen Sie auf **OK**. Tippen Sie auf **OK**, um die gewählte Datei zu öffnen. Wenn für das gewählte Hintergrundbild keine Weltdatei vorliegt, wird eine Warnung angezeigt und Sie müssen im Fenster für Hintergrundbilder eine andere Datei wählen.

Importieren und exportieren von Daten

TopSURV beherrscht den Datenimport und -export für Projekte, Geräte und diverse Formate. Dabei werden die wichtigsten Dateiformate unterstützt.

Importieren von Daten

Sie können Punkte, Codes und Attribute, Codebibliotheken, Straßen, Querprofilvorlagen, Punktlisten und Transformationen aus anderen Projekten, Dateien oder Feldrechnern in TopSURV importieren.

Importieren aus Projekten

1. Tippen Sie auf **Import ▶ Aus Projekt**. Markieren Sie im Fenster *Projekt wählen* (Abbildung 5-1 auf Seite 5-2) den Namen des zu importierenden Projekts in der Projektliste oder tippen Sie auf **Suchen**, um die Projektdatei auf dem Datenträger zu wählen. Tippen Sie dann auf **Wählen**.

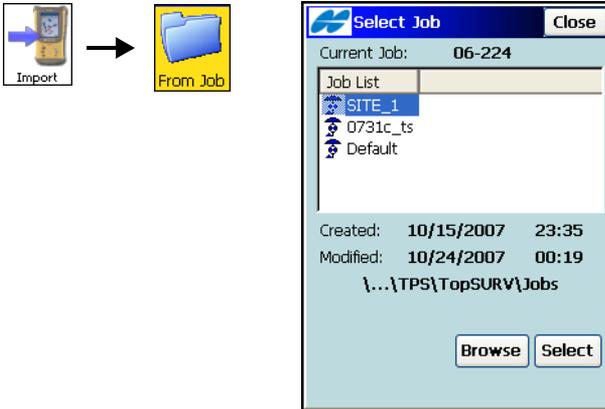


Abbildung 5-1. Projekt wählen

2. Bestimmen Sie im Fenster *Aus <Projekt>* (Abbildung 5-2), ob Punkte importiert werden sollen. Sie können die Punkte nach Typ, nach Bereich und Code oder nach Typ, Bereich und Code filtern. Aktivieren Sie außerdem die Kontrollkästchen für die ebenfalls zu importierenden Daten: *Codebibliothek*, *Transformation*, *Punktlisten*, *Achsen*, *Gradienten*, *Querprofile* sowie *Straßen*. Tippen Sie auf **Weiter**.

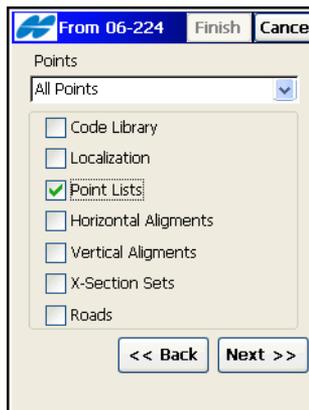


Abbildung 5-2. Importieren aus Projekt

3. Wenn *Nach Punkttyp* oder *Nach PTyp*, *Entfernung u. Code* in der Liste *Punkte* gewählt wurde, erscheint das Fenster **Aus <Projekt>** (Abbildung 5-2 auf Seite 5-2). Wählen Sie die zu importierenden Punkttypen im Fenster **Punkttyp(en) für Import wählen**.

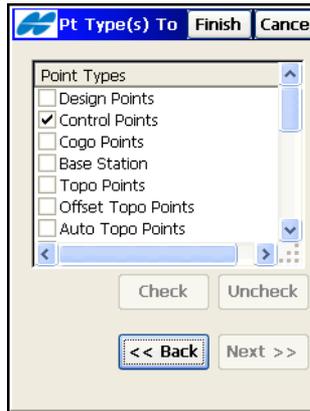


Abbildung 5-3. Punkttyp(en) für Import wählen

4. Tippen Sie, sofern vorhanden, auf **Weiter**, um ein Fenster zum Auswählen der Objekte zu öffnen. Wenn die Schaltfläche deaktiviert (grau) ist, tippen Sie auf **Ende**, um den Importvorgang zu starten.
5. Wenn *Nach Entfernung und Code* in der Liste *Punkte* gewählt wurde, erscheint das Fenster **Aus <Projekt>** (Abbildung 5-2 auf Seite 5-2) im Fenster **Punkte für Import**. Wählen Sie die zu importierenden Codes oder Punktbereiche (Abbildung 5-4 auf Seite 5-4).

Zum Auswählen von Codes tippen Sie auf **Wählen**, aktivieren die Codes der zu importierenden Punkte im Fenster **Code** und tippen auf **OK**. Der Punktbereich legt einen Bereich von zu importierenden Punktnamen fest. Einzelne Punktnamen werden über Komma, Punkt oder Semikolon (, . ;) voneinander getrennt. Über das Minuszeichen (-) wird ein Bereich bestimmt.

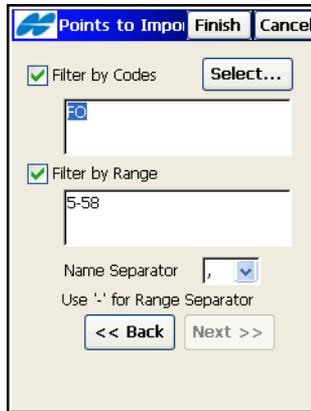


Abbildung 5-4. Punkte für Import

6. Tippen Sie, sofern vorhanden, auf **Weiter**, um ein Fenster zum Auswählen der Objekte zu öffnen. Wenn die Schaltfläche deaktiviert (grau) ist, tippen Sie auf **Ende**, um den Exportvorgang zu starten.
7. Wenn Sie *Alle* oder *Keine* in der Liste *Punkte* im Fenster *Aus <Projekt>* gewählt haben, werden je nach den sonstigen Einstellungen mit **Weiter** verschiedene Dialoge geöffnet.
8. Wählen Sie im Fenster *Pktliste f. Imp* (Abbildung 5-5) die zu importierenden Punktlisten.

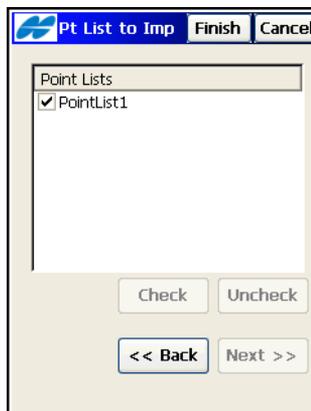


Abbildung 5-5. Punktlist(e) für Import wählen

9. Tippen Sie auf **Weiter**, wenn andere Importdaten im Fenster *Aus <Projekt>* gewählt sind. Im nächsten Fenster können Sie weitere Objekte (Achsen, Gradienten, Straßen oder Querprofile) ähnlich wie im Fenster *Pktliste f. Imp* wählen (Abbildung 5-5 auf Seite 5-4).
10. Im abschließenden Fenster für die Importdefinition aus einem Projekt ist die Schaltfläche **Weiter** deaktiviert. Tippen Sie auf **Ende**, um den Importvorgang zu starten.
11. Wenn die Namen importierter Objekte mit den Namen von Projektobjekten übereinstimmen, wird der Dialog *Doppelte Objekte* (Abbildung 5-6) geöffnet, um den Verlust von Punkten, Straßen oder Punktlisten zu verhindern.

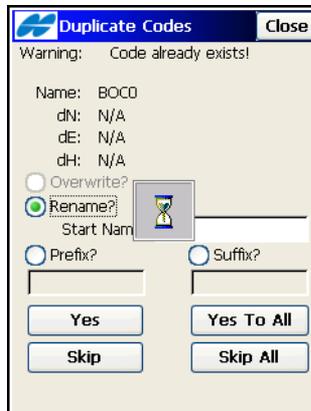


Abbildung 5-6. Doppelte <Objekte>

Sie können bestimmen, ob die neuen Objekte vorhandene Objekte überschreiben, umbenannt oder mit einem Präfix oder Suffix ergänzt werden. Mit **Ja** übernehmen Sie diese Entscheidung für einen oder alle Fälle. Mit **Üsprg** werden Duplikatobjekte nicht importiert.



Doppelte Vorlagen können Sie während des Imports nicht überspringen. Sie müssen umbenannt werden.

Importieren von Geräten

1. Tippen Sie auf **Import ▶ von Gerät**, um ein Projekt oder eine andere Datei von einem Feldrechner auf einem anderen zu importieren. In den *Optionen* wählen Sie die Verbindungseinstellungen und tippen auf **Weiter** (Abbildung 5-7).

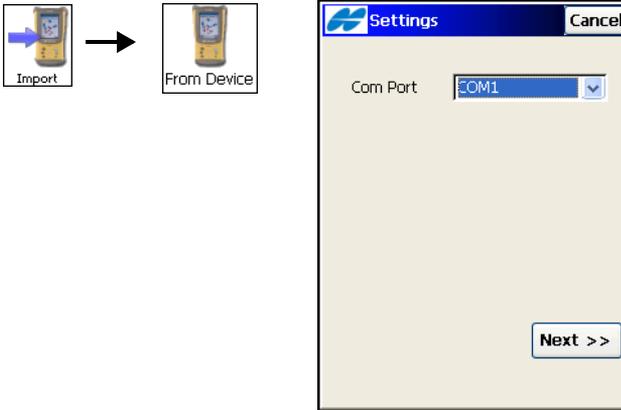


Abbildung 5-7. Import-/Exportoptionen

2. Wählen Sie den Speicherort für die importierte Datei und tippen Sie auf **OK**. Das Fenster *Verz. wählen* erscheint (Abbildung 5-8 auf Seite 5-7).
3. Wenn Sie *Bluetooth* als Kommunikationsweg gewählt haben, müssen Sie das Bluetoothgerät auswählen und anschließend auf **Wählen** tippen.
4. Bereiten Sie den anderen Feldrechner für den Exportvorgang vor (siehe „Exportieren auf Geräte“ auf Seite 5-19).
5. Tippen Sie im Fenster *Importverzeichnis* auf **OK** (Abbildung 5-8 auf Seite 5-7).



Abbildung 5-8. Importverzeichnis

Importieren aus Dateien

1. Tippen Sie auf **Import ▶ aus Datei**. Wählen Sie im Fenster *aus Datei* die zu importierenden Daten und den Dateityp für den Importvorgang (Abbildung 5-9). Tippen Sie dann auf **Weiter**.

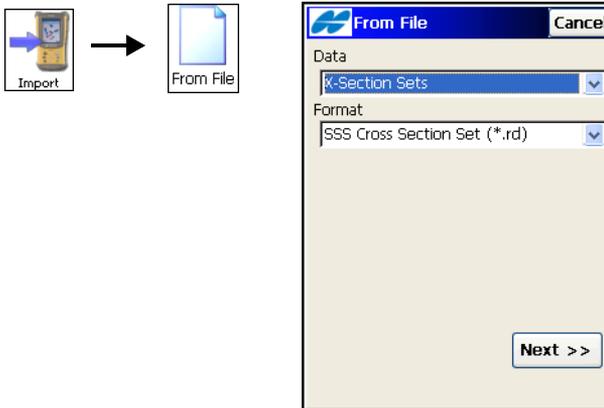


Abbildung 5-9. Aus Datei

2. Suchen Sie mithilfe der Windows®-CE-Funktionen nach der zu importierenden Datei oder geben Sie den Namen ein und tippen Sie auf **OK**.

Punkte aus Textdateiformaten

1. Wählen Sie für Punkte oder Punktlisten den zu importierenden Punkttyp in der Liste *Daten* (Abbildung 5-10). Wenn Sie eine Textdatei wählen, aktivieren Sie gegebenenfalls die Kontrollkästchen im Bereich *ASCII-Datei-Eigenschaften*. Diese Bedingungen geben an, ob Typen für Attribute und Anführungszeichen für Textwerte verwendet werden.

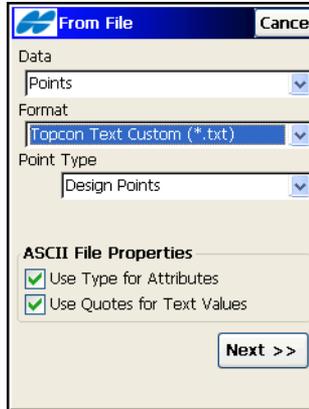


Abbildung 5-10. Aus Textdatei

2. Geben Sie das Format an, in dem die Daten vorliegen (Abbildung 5-11).



Abbildung 5-11. Textdateiformat

- Wählen Sie das Feldtrennzeichen.
 - Wenn die erste Zeile der Datei Überschriften enthält, aktivieren Sie das entsprechende Kästchen.
 - Wählen Sie das Dateiformat (die Feldreihenfolge) im Menü aus. Sie können auch ein neues Dateiformat wie unten beschrieben erstellen.
3. Tippen Sie auf **Weiter**, um das Koordinatensystem der Importdatei zu wählen.
 4. Tippen Sie auf **Ende**, um den Importvorgang zu starten.

So passen Sie das Format an: Geben Sie die Datenreihenfolge im Fenster *Benutzerdef.* an (Abbildung 5-12).

1. Tippen Sie im Fenster *Text Dateiformat* auf **Neues Format**.
2. Wählen Sie Parameter in der Liste *Verfügbar* und tippen Sie auf den Rechtspfeil, um sie in die Liste *Reihenfolge* zu verschieben.
3. Sie können die Reihenfolge der Einträge in dieser Liste mit dem Auf- und Abwärtspfeil verändern. Die Reihenfolge in der Liste „Reihenfolge“ muss mit der Reihenfolge in der Datei übereinstimmen.
4. Tippen Sie auf **Speich** (Abbildung 5-12). Die Kombination wird im Fenster *Text Dateiformat* im Feld *Dateiformat wählen* angezeigt.

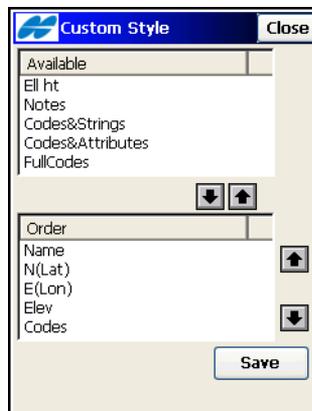


Abbildung 5-12. Benutzerformat

Punkte aus AutoCAD-DXF- und AutoCAD-DWG-Dateien

1. Wählen Sie für die Formate *AutoCAD DXF* und *AutoCAD-Zeichnung* den Punkttyp im Fenster *aus Datei* (Abbildung 5-13).

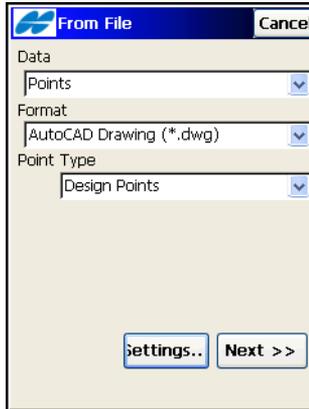


Abbildung 5-13. Aus AutoCAD-DXF



TopSURV kann nur DWG-Dateien im AutoCAD-2000-Format importieren. TopSURV importiert kompatible Datentypen sowie Layer aus DWG/DXF-Dateien.

2. Tippen Sie auf **Optionen**. Wählen Sie im Optionsbildschirm die folgenden Zeichnungsstile für Punkte und Linien (Abbildung 5-14).

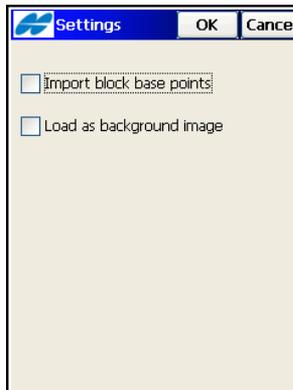


Abbildung 5-14. Optionen

- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Blockbasis importieren*, um Blockmittelpunkte als Punkte zu importieren (Abbildung 5-14).
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Als Hintergrund laden*, um Daten als Hintergrundbild zu laden (Abbildung 5-14).

Punkte aus dem TDS-Koordinatenformat

Das *TDS-Koordinatenformat* schreibt numerische Punktbezeichnungen (Punktnummern) vor. Im Fenster wird gezeigt, mit welcher Num-

mer die Punktnummern für umbenannte alphanumerische Punktnamen beginnen (Abbildung 5-15).

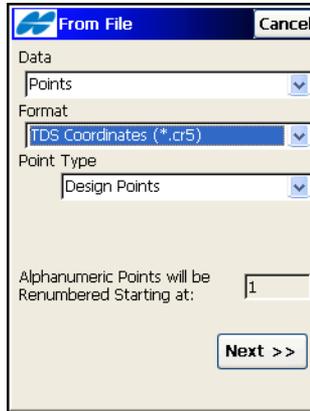


Abbildung 5-15. Aus TDS-Koordinaten

Tippen Sie auf **Weiter**, um sich vom Assistenten durch den weiteren Ablauf führen zu lassen.

Importieren von Linien

Linien bestehen in TopSURV aus Linien und Punkten. Importierte Linien enthalten im allgemeinen keine Punkte, sondern nur Positionen (Namen beginnen mit Fragezeichen). Abbildung 5-16 zeigt den Inhalt importierter Linien.

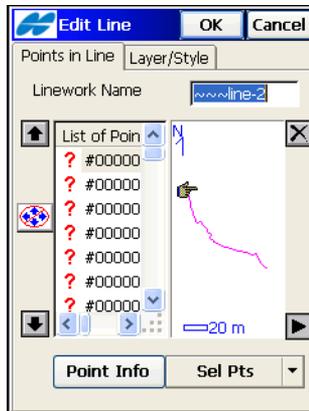


Abbildung 5-16. Bearbeiten importierter Linien

Importieren verschiedener Datentypen

1. Wählen Sie im Fenster *Datenauswahl*, welche Datentypen Sie aus einer Datei importieren möchten (Abbildung 5-17).

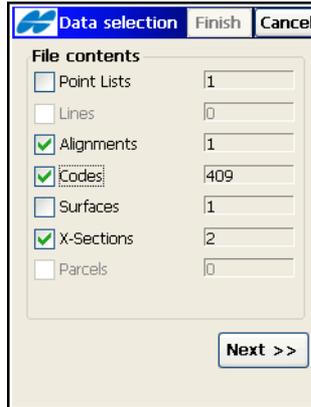


Abbildung 5-17. Importieren aus LandXML

2. Wählen Sie das zu importierende Objekt und tippen Sie auf **Weiter**, um den Importvorgang zu starten.



TopSURV kann nur DWG-Dateien im AutoCAD-2000-Format importieren. TopSURV importiert die entsprechenden Datentypen sowie Layer aus DWG/DXF-Dateien.

Importieren von Straßen

Wählen Sie die Streckeneinheit für das TopSURV- oder das TDS-
Straßenformat.

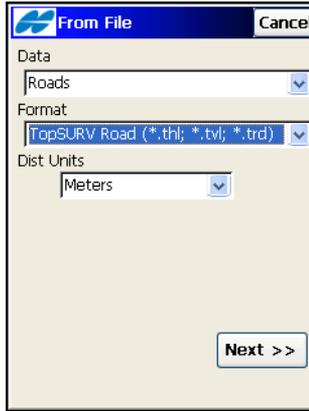


Abbildung 5-18. Straßen aus TopSURV-Trasse

Der Kopf des TopSURV-Trassenformats enthält den Anfangsazimut, wenn es sich bei der Straße nicht um eine Gerade handelt.



Weitere Informationen zu unterstützten
Importformaten in TopSURV finden Sie im
TopSURV-Referenzhandbuch.

Exportieren von Daten

Sie können Punkte, Codes und Attribute, Codebibliotheken, Straßen, Querprofilvorlagen, Punktlisten, Transformationen, Trassenaufnahmen und Rohdaten in andere Projekte, Dateien oder zu Feldrechner aus TopSURV exportieren. Sessions können im GPS+-Modus zu Empfängern exportiert werden.

Exportieren in Projekte

1. Wählen Sie **Export ▶ zu Projekt**. Markieren Sie im Fenster **Projekt wählen** das Zielprojekt für den Export und tippen Sie auf **Wählen**. Falls das gewünschte Projekt in der Liste nicht aufgeführt wird, wählen Sie **Suchen**. Wählen Sie das Projekt dann auf dem Datenträger aus (Abbildung 5-19).

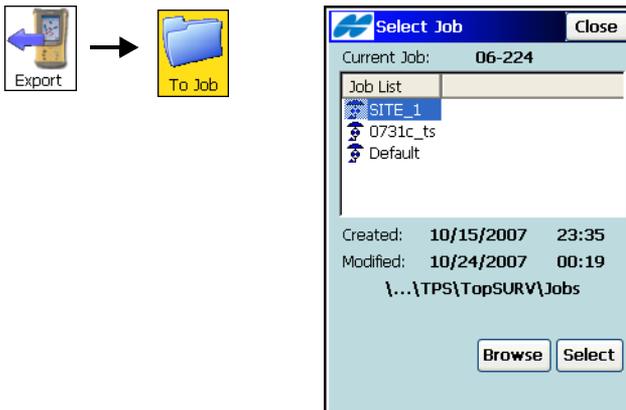


Abbildung 5-19. Projekt wählen

2. Bestimmen Sie im Fenster **zu <Projekt>**, ob Punkte exportiert werden sollen. Sie können die Punkte nach Typ, nach Bereich und Code oder nach Typ, Bereich und Code filtern (Abbildung 5-20 auf Seite 5-16). Aktivieren Sie außerdem die Kontrollkästchen für die ebenfalls zu exportierenden Daten: Codebibliothek, Transformation, Punktlisten, Achsen, Gradienten, Querprofile sowie Straßen.
3. Tippen Sie auf **Weiter**.

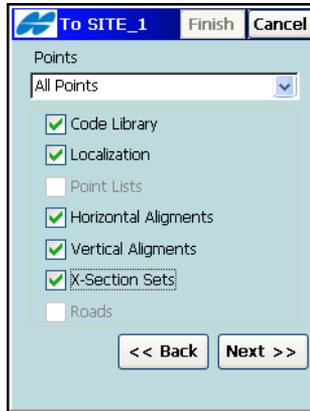


Abbildung 5-20. Exportieren in Projekt

4. Wenn *Nach Punktyp* oder *Nach PTyp*, *Entfernung* u. *Code* in der Liste *Punkte* gewählt wurde, erscheint das Fenster ***Punkt(en) für Export wählen*** (Abbildung 5-21).

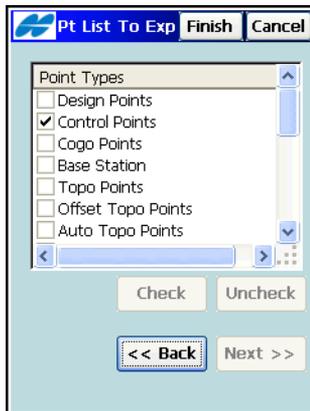


Abbildung 5-21. Punktyp(en) für Export wählen

5. Wenn *Nach Entfernung* u. *Code* in der Liste *Punkte* gewählt wurde, erscheint das Fenster ***Punkte für Export***. Wählen Sie dort die zu exportierenden Codes und Punktbereiche (Abbildung 5-22 auf Seite 5-17).

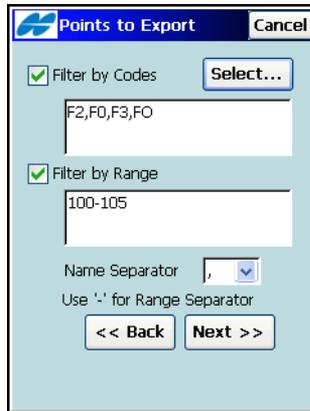


Abbildung 5-22. Punkte für das Exportieren

6. Tippen Sie zum Wählen der Codes auf **Wählen**. Markieren Sie die Codes für zu exportierende Punkte im Fenster *Code* und tippen auf **OK**. Der Punktbereich legt einen Bereich von zu exportierenden Punktnamen fest. Einzelne Punktnamen werden über Komma, Punkt oder Semikolon (, . ;) voneinander getrennt. Über das Minuszeichen (-) wird ein Bereich bestimmt.

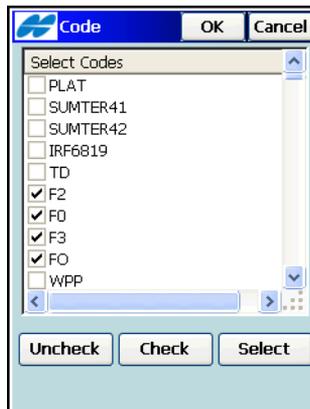


Abbildung 5-23. Codes wählen

7. Wenn Sie *Alle* oder *Keine* in der Liste *Punkte* im Fenster *Zu <Projekt>* gewählt haben, werden je nach den sonstigen Einstellungen mit **Weiter** verschiedene Dialoge geöffnet.

8. Wählen Sie im Fenster ***Punktliste(n) für Export*** die zu exportierenden Punktlisten (Abbildung 5-24).

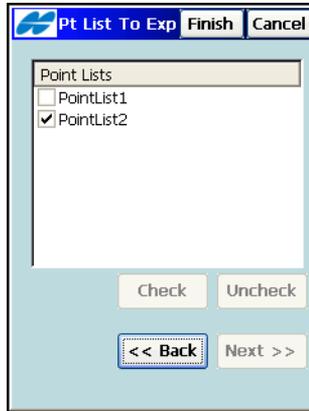


Abbildung 5-24. Punktlist(e) für Export wählen

9. Tippen Sie auf **Weiter** (sofern verfügbar), um im nächsten Fenster weitere Objekte (Achsen, Gradienten, Straßen oder Querprofile) für den Export ähnlich wie in der Punktliste zu wählen. Wenn die Schaltfläche deaktiviert (grau) ist, tippen Sie auf **Ende**, um den Exportvorgang zu starten.
10. Wenn die Namen exportierter Objekte mit den Namen von Projektobjekten übereinstimmen, wird der Dialog ***Doppelte Objekte*** geöffnet, um den Verlust von Punkten, Straßen oder Punktlisten zu verhindern (Abbildung 5-25 auf Seite 5-19).
11. Sie können bestimmen, ob die neuen Objekte vorhandene Objekte überschreiben, umbenannt oder mit einem Präfix oder Suffix ergänzt werden. Mit **Ja** übernehmen Sie diese Entscheidung für einen oder alle Fälle. Mit **Üsprg** werden Duplikatobjekte nicht exportiert.

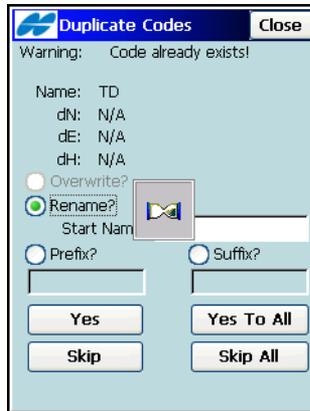


Abbildung 5-25. Doppelte <Objekte>

Exportieren auf Geräte

1. Tippen Sie auf **Export** ▶ zu Gerät.
2. Wählen Sie im Fenster *Import-/Exportoptionen* (Abbildung 5-26) die Verbindungsart im Feld **Com-Port** und tippen Sie auf **Weiter**. Das Fenster *Datei wählen* erscheint (Abbildung 5-26).

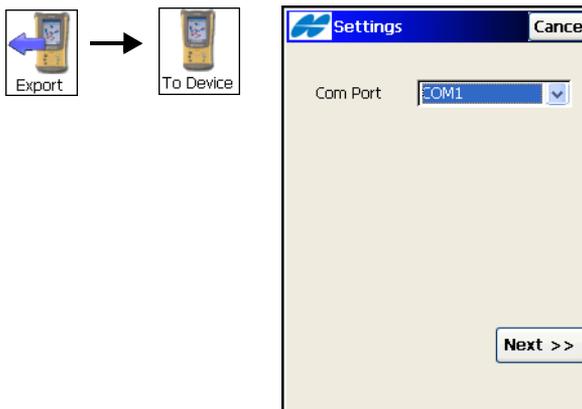


Abbildung 5-26. Import-/Exportoptionen

3. Wenn Sie *Bluetooth* als Kommunikationsweg gewählt haben, müssen Sie das Bluetoothgerät auswählen und anschließend auf **Wählen** tippen.

4. Wählen Sie die Exportdatei.



Abbildung 5-27. Exportdatei wählen

5. Bereiten Sie den anderen Feldrechner für den Importvorgang vor (wie weiter oben beschrieben).
6. Mit **OK** starten Sie den Exportvorgang der gewählten Datei und kehren anschließend zum Hauptbildschirm zurück.

Exportieren in Dateien

1. Tippen Sie auf **Export ▶ zu Datei**.
Wählen Sie im Fenster *zu Datei* die zu exportierenden Daten und den Dateityp für den Exportvorgang (siehe Abbildung 5-28 auf Seite 5-21). Tippen Sie auf **Weiter**.



TopSURV kann DWG-Dateien nur im AutoCAD-2000-Format exportieren.

2. Für *Punkte* und *Punktlisten* können Sie die zu exportierenden Daten über Kontrollkästchen festlegen:
 - Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Punkttyp auswählen*, wenn nur bestimmte Punkttypen exportiert werden sollen. Der Dialog *Punkttypen für Export* erscheint.
 - Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Filter verwenden*, um Code- oder Bereichsfilter auf den Export anzuwenden.

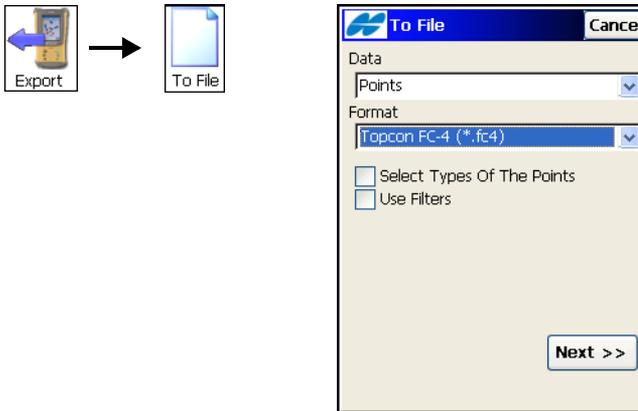


Abbildung 5-28. Exportieren in Datei

3. Wählen Sie im Fenster zu *<Formatname>* die Zieldatei im Windows-CE-Dialog und tippen Sie auf **OK**.

Punkte in Textdateiformate

1. Wählen Sie für Punkte oder Punktlisten den zu exportierenden Punkttyp.
2. Wenn Sie eine Textdatei wählen, aktivieren Sie gegebenenfalls die Kontrollkästchen im Bereich *ASCII-Datei-Eigenschaften* (Abbildung 5-29 auf Seite 5-22). Diese Bedingungen geben an,

ob Typen für Attribute und Anführungszeichen für Textwerte verwendet werden.

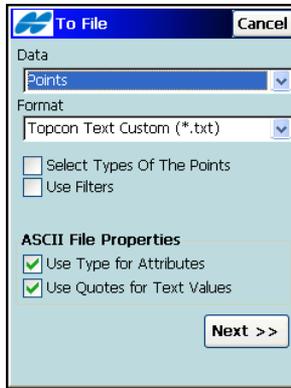


Abbildung 5-29. Zu Datei

3. Tippen Sie auf **Weiter**, um je nach Auswahl die Fenster **Punkttyp(en) für Export** (Seite 5-16) und **Punkte für Export** (Seite 5-16) zu öffnen.
4. Nachdem alle Exportkriterien festgelegt sind, müssen Sie die Zieldatei wählen (Abbildung 5-30). Suchen Sie mithilfe der Windows®-CE-Funktionen nach der Exportdatei oder geben Sie den Namen ein und tippen Sie auf **OK**.

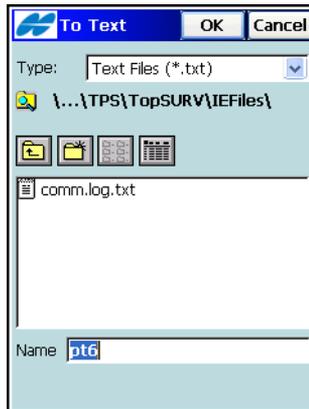


Abbildung 5-30. Datei wählen

5. Legen Sie für *Textdateiformate* (Abbildung 5-31) die Formatparameter fest:



Abbildung 5-31. Textdateiformat

- Das Trennzeichen legt fest, welches Trennzeichen in der Datei benutzt wird: *Leerzeichen*, *Komma*, *Tabulator* oder ein *anderes* (Listenauswahl).
 - Wenn die erste Zeile der Datei Überschriften enthält, aktivieren Sie das Kästchen *Spaltenüberschrift*.
 - Wählen Sie *Definition Dateinhalt* (Feldreihenfolge) in der Liste oder erstellen Sie ein neues Dateiformat (siehe unten).
6. Tippen Sie auf **Weiter**, um das Koordinatensystem der Importdatei zu wählen.
 7. Tippen Sie auf **Ende**, um den Exportvorgang zu starten.

So passen Sie das Dateiformat an: Geben Sie die Datenreihenfolge im Fenster *Benutzerdef.* an (Abbildung 5-32 auf Seite 5-24).

1. Tippen Sie im Fenster *Text Dateiformat* auf **Neues Format** bzw. **Edit. Format** (Abbildung 5-31 auf Seite 5-23).
2. Wählen Sie Einträge in der Liste *Verfügbar* und tippen Sie auf den Rechtspfeil, um sie in die Liste *Reihenfolge* zu verschieben (Abbildung 5-32 auf Seite 5-24).
3. Sie können die Reihenfolge der Einträge in dieser Liste mit dem Auf- und Abwärtspeil verändern. Die Reihenfolge in der

Liste *Reihenfolge* muss mit der Reihenfolge in der Datei übereinstimmen.

4. Tippen Sie auf **Speich**. Die Kombination wird im Fenster *Text Dateiformat* im Feld *Dateiformat wählen* angezeigt (Abbildung 5-31 auf Seite 5-23).

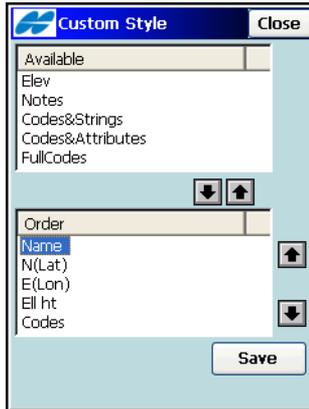


Abbildung 5-32. Benutzerformat

Punkte in AutoCAD-DXF- und AutoCAD-DWG-Dateien

1. Für die Formate *AutoCAD DXF* und *AutoCAD-Zeichnung* können Sie im Fenster *in Datei* (Abbildung 5-33) angeben, dass Codeattribute nicht exportiert werden sollen.

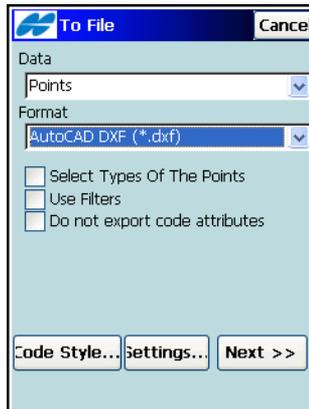


Abbildung 5-33. AutoCAD-DXF

2. Tippen Sie auf **Codestil** im Fenster *in Datei* (Abbildung 5-33), um ein Format für die zu exportierenden Punkteigenschaften (*Codes, Steuercodes, Linien* und *Notizen*) festzulegen. Das Fenster **Optionen** erscheint (Abbildung 5-34).
3. Wählen Sie *Punkt-/Linienstil* und aktivieren Sie ggf. das Kontrollkästchen „3D-Koordinaten verwenden“. Tippen Sie dann auf **Optionen** (Abbildung 5-34).

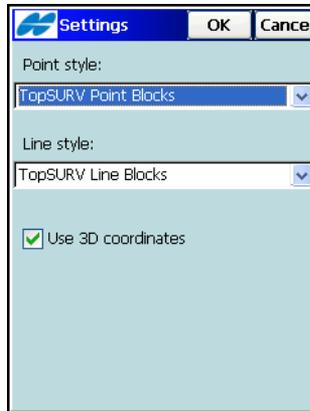


Abbildung 5-34. Optionen

Exportieren von Punkten in ein ESRI-Shapeformat

Beim Exportieren von Punkten in das *ESRI-Shapeformat* können Sie Punktbeschreibungen als Attribute speichern, indem Sie im Fenster *in*

Datei (Abbildung 5-35) die Option *Beschreibung als Attribut speichern* aktivieren.

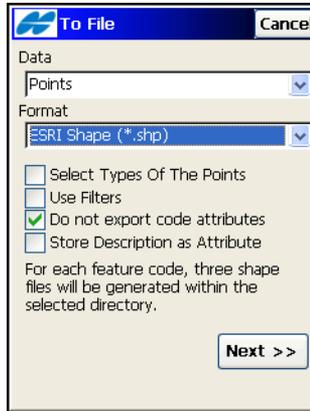


Abbildung 5-35. ESRI-Shape

Punkte in TDS-Koordinaten

Das TDS-Koordinatenformat schreibt numerische Punktbezeichnungen (Punktnummern) vor. Im Fenster *in Datei* (Abbildung 5-36) wird gezeigt, mit welcher Nummer die Punktnummern für umbenannte alphanumerische Punktnamen beginnen.

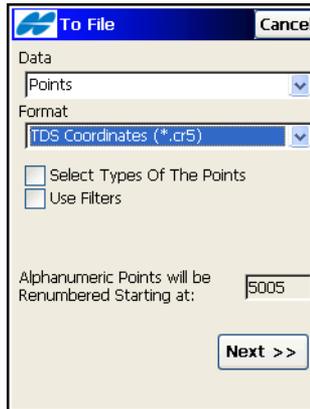


Abbildung 5-36. In TDS-Koordinaten

Exportieren von Rohdaten

TopSURV unterstützt den Rohdatenexport in folgende Formate: *LandXML (*.xml)*, *Topcon FC-5 (*.fc5)*, *Topcon GTS-6 (*.gts6)*, *Topcon FC-6/GTS-7 (*.gts7)*, *TDS-Rohdaten (*.RAW)*, *MOSS Survey (*.txt)*, *Field Book (*.fbk)*, *KOF (*.kof)*, *Topcon Vector Format (*.tyf)*, *TVF mit Codestil (*.tyf)*, *Berlin GNSS-Messprotokoll (*.txt)* und *Berlin GNSS-Mittelwerte (*.txt)*.

Wählen Sie für die Formate *LandXML*, *TDS-Rohdaten*, *Field Book* oder *KOF* die zu exportierenden Rohdaten: Zur Wahl stehen *Export TS-Rohdaten* und *Export GPS-Rohdaten*. Außerdem können Sie Rohdaten beim Exportieren in eine TDS-Rohdatendatei in einem FBK-kompatiblen Format speichern. Sofern Steuercodes als Notizen gespeichert werden, aktivieren Sie dazu die Option *FBK-kompatibel*. Für diese Option sind numerische Punktbezeichnungen (Punktnummern) vorgeschrieben. Im Fenster wird gezeigt, mit welcher Nummer die Punktnummern für umbenannte alphanumerische Punktnamen beginnen (Abbildung 5-37).



Abbildung 5-37. Exportieren von Rohdaten ins TDS-Rohdatenformat



Im Transformationsbildschirm können Sie Transformationsdaten in die Formate „Pocket 3D GC3“ und „TDS-Rohdaten“ schreiben.



Weitere Informationen zu unterstützten Exportformaten in TopSURV finden Sie im *TopSURV-Referenzhandbuch*.

Exportieren von GPS-Sessions zum Empfänger

1. Diese Funktion steht im Modus „PP statisch“ zur Verfügung. So exportieren Sie GPS-Sessions zum Empfänger: Stellen Sie eine Verbindung zwischen Feldrechner und Empfänger her. Tippen Sie dann auf **Export ▶ Sessions** (Abbildung 5-38).

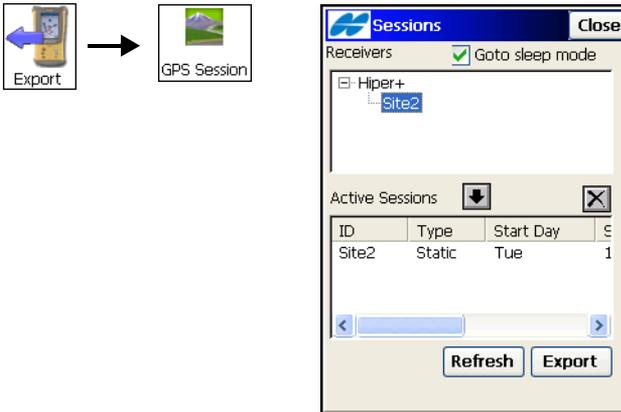


Abbildung 5-38. Projekt-Session

2. Wählen Sie die zu exportierenden Sessions im linken Teil des Fensters *Sessions* (Abbildung 5-38) und tippen Sie auf . Die zu exportierenden Sessions werden nun in der rechten Fensterhälfte angezeigt.
3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Standby einschalten*, um den Empfänger in den Standbymodus zu schalten.
4. Sie können Sessions bearbeiten. Wählen Sie dazu im Hilfemenü oben links den Eintrag *Edit > Standpunkt*.
5. Tippen Sie auf **Export**. Die Sessions werden zum Empfänger übertragen.

Sichern von Daten

Alle Daten aus TopSURV werden in einer Datenbank abgelegt. Dazu gehören Punkte, Codes, Layer, Trassen (Straßen), Linien, Rohdaten und Sessions für das Postprocessing.

Bearbeiten von Punkten

Zum Bearbeiten von Projektpunkten tippen Sie auf **Projekt edit. ► Punkte**. Das Fenster *Punkte* erscheint (Abbildung 6-1).

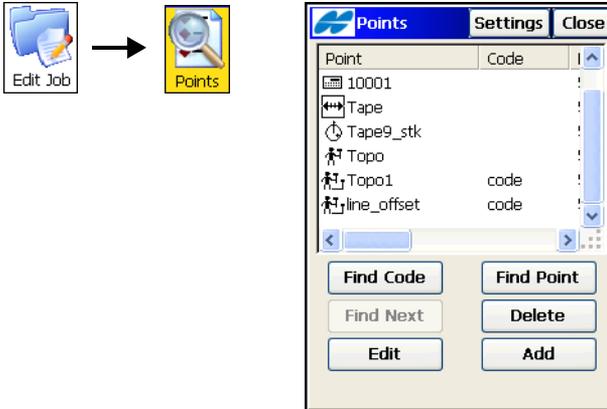


Abbildung 6-1. Punkte

1. Um einen Punkt zu bearbeiten, tippen Sie doppelt darauf oder wählen den Punkt in der Liste und tippen auf **Edit**. Nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor und tippen Sie auf **OK**, um den Punkt zu speichern.



Um beliebige Objekteigenschaften zu bearbeiten, tippen Sie entweder doppelt auf das Objekt, oder markieren Sie es und tippen Sie dann auf die Schaltfläche „Edit“.

- Geben Sie auf dem Register *Punktinfos* die neuen Daten für den Punkt ein: Name, Code und, sofern gewünscht, Notiz (Abbildung 6-2).

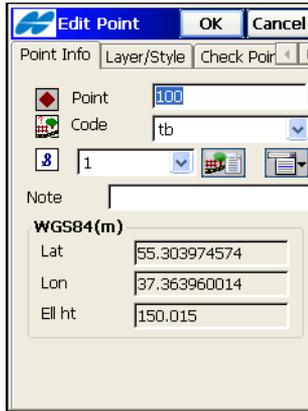


Abbildung 6-2. Neue Punktdaten eingeben

- Zum Festlegen von Code und Attributen für den Code tippen Sie auf das Symbol *Attributliste* (Abbildung 6-2).

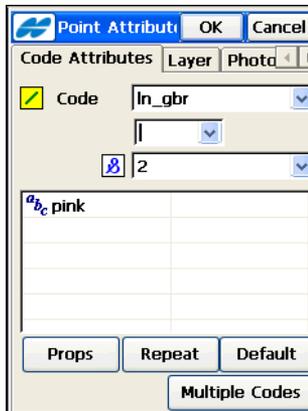


Abbildung 6-3. Punktattribute

- Wählen Sie im Dialog *Punktattribute* den gewünschten Code aus der Liste.
- Legen Sie im unteren Feld einen oder zwei Steuercodes fest, sofern der Codestil auf „Linie“ oder „Fläche“ eingestellt ist.



Der Steuercode ist ein spezieller Code, mit dem die Messergebnisse grafisch aufbereitet werden.

Die unterstützten Steuercodes (AS, AE, C und R) bestimmen den Linienvorlauf beim Erstellen von Bögen sowie Schließen von Linien und Rechtecken. Der Steuercode „AS“ markiert einen Bogenanfang, der Steuercode „AE“ ein Bogenende. Die Bogenparameter werden anhand weiterer Punkte in der Linie bestimmt.

Sie können eigene Steuercodes verwenden, nachdem Sie im Fenster *Allgemein* das Kontrollkästchen *Benutzer-Steuercodes zulässig* aktiviert haben (Abbildung 4-99 auf Seite 4-86). Sie können nun beliebige Zeichenfolgen als Steuercode verwenden. Diese werden von TopSURV jedoch nicht ausgewertet.

- Das mit  markierte Feld (Abbildung 6-3 auf Seite 6-2) dient zum Eingeben einer Zeichenfolge zum Erstellen von Linien für die Codestile „Linie“ und „Fläche“. Der Codestil wird beim Bearbeiten des Codes bestimmt.
 - Das untere Feld enthält die verfügbaren Attribute. Tippen Sie auf ein Attribut, um den zugehörigen Wert einzugeben.
 - Tippen Sie auf die Schaltfläche **Eigenschaften**, um die gültigen Attributwerte anzuzeigen. Attribute können nur beim Hinzufügen eines Codes im Fenster *Codeattribute* hinzugefügt werden.
 - Tippen Sie auf die Schaltfläche **Wdh**, um die eingegebenen Werte zu löschen.
 - Tippen Sie auf **Standard**, um die Standardeinstellungen zu wählen.
 - Tippen Sie auf **Mehrfach-Codes**, um mehrere Codes und Linien zu bearbeiten. Mehrfach-Codes und Linien für einen Punkt machen diesen zum Teil einer Linienfolge.
4. Wählen Sie auf dem Register *Layer/Stil* (siehe Abbildung 6-4 auf Seite 6-4) den Layer, in dem der Punkt abgelegt wird, sowie

die Darstellungseigenschaften für den Punkt. (Tippen Sie gegebenenfalls auf die **Listenschaltfläche** , um die Layer zu bearbeiten.)

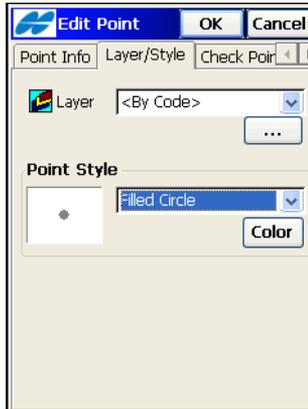


Abbildung 6-4. Layer und Punktstil auswählen

5. Fügen Sie auf dem Register *Photonotiz* (Abbildung 6-5) einen Photokommentar für den Punkt hinzu. Tippen Sie auf **Neu**, um das Fenster **Suchen** zum Auswählen des Bildes zu öffnen. Zum Löschen des Bildes tippen Sie auf **Löschen**.

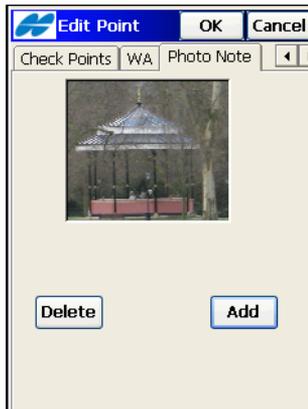


Abbildung 6-5. Neue Photonotiz

6. Wenn ein Punkt in mehreren Punktobjekten enthalten ist, werden diese Punkte im Register *Prüfe Punkte* des Fensters **Edit Punkt** angezeigt (Abbildung 6-6 auf Seite 6-5).

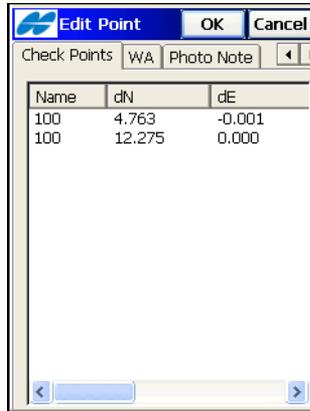


Abbildung 6-6. Prüfen von Punkten

7. Beim Bearbeiten eines Punktes, für den ein gewichtetes Mittel definiert ist, wird das Register *Gewichtetes Mittel* im Fenster *Edit Punkt* angezeigt. Das Register *Gewichtetes Mittel* enthält die Restklassen des Punktes. Über die Schaltfläche **Bei WA verwenden/Ausschließen von WA** legen Sie fest, ob ein Standpunkt für das gewichtete Mittel (WA) verwendet wird oder nicht (Abbildung 6-7).



Abbildung 6-7. Gewichtetes Mittel

8. Um einen Punkt anhand seines Namens zu suchen, tippen Sie in Fenster *Punkte* auf **Suche n. Punkt** und geben den Namen

- ganz oder teilweise ein. Wenn Sie den Namen nur zum Teil kennen, wählen Sie „Ähnlicher Name“. Tippen Sie auf **Suche**. Der erste Punkt, der die Suchkriterien erfüllt, wird in der Liste im Fenster **Punkte** markiert. Tippen Sie auf **Weiter su.**, um einen weiteren Punkt mit diesem Namen zu finden.
9. Um einen Punkt anhand seines Codes zu suchen, tippen Sie im Fenster **Punkte** auf **Suche n.Code** und wählen Sie den Code im Listenfeld aus. Tippen Sie auf **Suche**. Der erste Punkt, der die Suchkriterien erfüllt, wird in der Liste im Fenster **Punkte** markiert. Tippen Sie auf **Weiter su.**, um einen weiteren Punkt mit diesem Code zu finden.
 10. Zum Hinzufügen eines Punktes tippen Sie im Fenster **Punkte** auf **Neu**. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Festpunkt*, wenn der Punkt als solcher dienen soll.
 11. Um einen PTL-Punkt einzugeben, aktivieren Sie zuvor im Hilfemenü des Fensters **Punkte** oben links den PTL-Modus. Beim Hinzufügen oder Bearbeiten von PTL-Punkten geben Sie Start- und Endpunkt sowie die PTL-Offsets ein: Offset vom Startpunkt entlang der Bezugslinie (Abszisse), horizontaler Offset von der Bezugslinie (Ordinate) und Höhenoffset bezogen auf den Startpunkt (Abbildung 6-8).

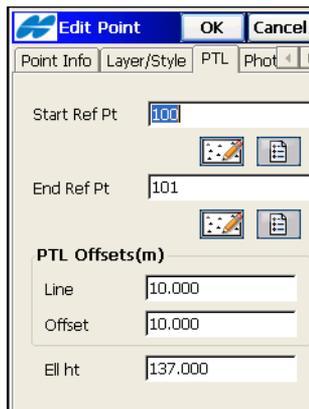


Abbildung 6-8. PTL-Punkt bearbeiten

Speichern von Punkten

Sie können Punkte in der TopSURV-Datenbank als Einzelpunkte, Linien sowie offene Polylinien oder Flächen (geschlossene Polylinien) speichern, indem Sie den Punkten einen entsprechenden Codestil zuweisen.

Einzelpunkte

Punkte ohne Codes oder mit *Punkt*codes aber ohne Linieninformationen für diese Codes werden als Einzelpunkte gespeichert (Abbildung 6-9).

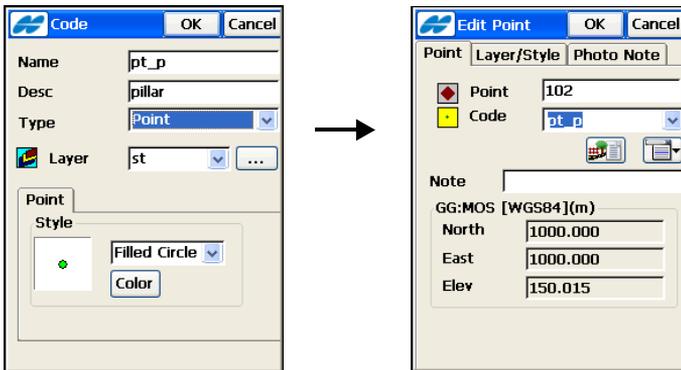


Abbildung 6-9. Code vom Punkttyp

Die Karte zeigt Einzelpunkte im eingestellten Stil (Abbildung 6-10).

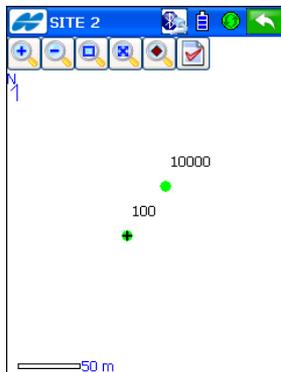


Abbildung 6-10. Kartenansicht mit Einzelpunkten

Linien

Damit Punkte als Teil des Liniennetzes gespeichert werden, wählen Sie für zu verbindende Punkte dieselbe Kombination aus Code und Linie. Für solche Punkte müssen Sie also Codes des Typs *Linie* verwenden (Abbildung 6-11).

1. Alle Punkte mit derselben „Codierte Linien“-Kombination werden in der Aufnahmereihenfolge verbunden.
2. Punkte können außerdem mehreren Codes und Linien zugeordnet werden, sodass ein Punkt Teil mehrerer Linien wird.

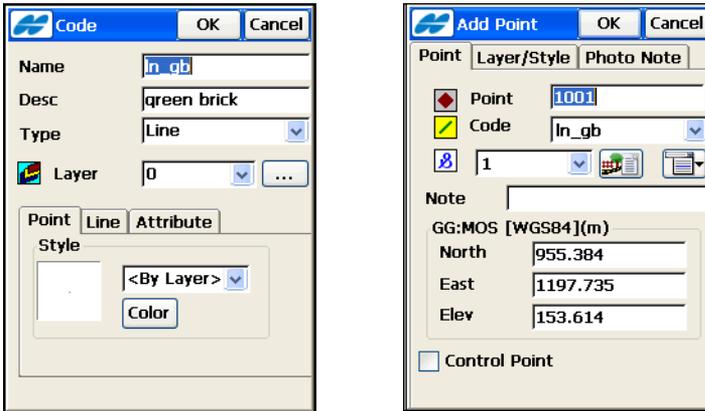


Abbildung 6-11. Code vom Linientyp

Die Karte zeigt Punkte, die im eingestellten Stil über eine Linie verbunden sind (Abbildung 6-12).

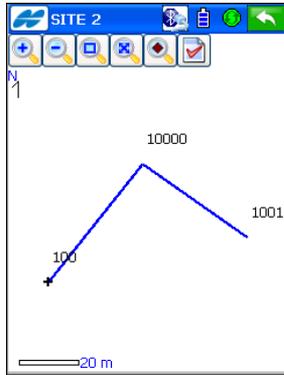


Abbildung 6-12. Kartenansicht mit Linienpunkten

Liniengruppe

Über Steuercodes für Punkte derselben „Codierte Linien“-Kombination können Sie weitere Änderungen an Linien vornehmen. Bis zu zwei Steuercodes pro Punktcode sind zulässig, um Punkte zu offenen oder geschlossenen Polylinien zu verbinden. Für solche Punkte müssen Sie also Codes des Typs *Linie* verwenden.

Die unterstützten Steuercodes AS, AE, C und R bestimmen den Linienverlauf (Bögen, geschlossene Linien und Rechtecke).

Das Trennzeichen wird im Fenster *Allgemein* festgelegt (siehe Abbildung 4-99 auf Seite 4-86).

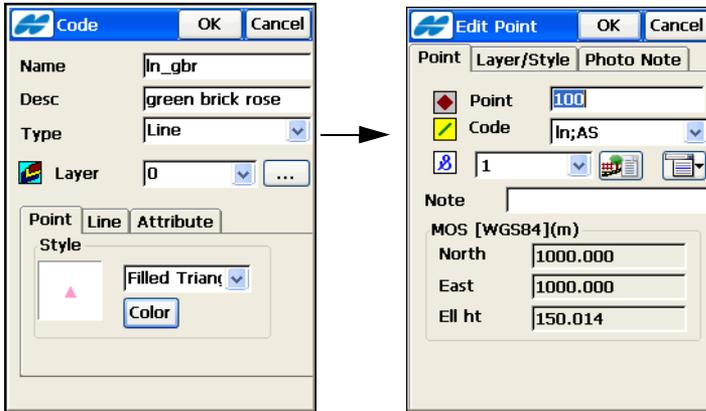


Abbildung 6-13. Code vom Linientyp mit Steuercode

1. Der Steuercode „AS“ markiert einen Bogenanfang, der Steuercode „AE“ ein Bogenende. Die Bogenparameter werden anhand weiterer Punkte in der Linie bestimmt.
 - Diese Punkte können das Liniensegment mit dem Bogenanfang oder Bogenende definieren. Der Anfangs- bzw. Endpunkt dient als Tangente für den Bogen.
 - Wenn nur ein Punkt zwischen Bogenanfang und Bogenende liegt, wird der Bogen so gebildet, dass alle drei Punkte auf dem Bogen liegen. Wenn sich mindestens zwei Punkte zwischen den Punkten mit den Steuercodes „AS“ und „AE“ befinden, werden alle Punkte durch gerade Liniensegmente verbunden.
2. Der Steuercode „R“ wird für den dritten Punkt einer Polylinie über drei Punkte benutzt, um automatisch einen vierten Punkt zu erzeugen, der mit den anderen drei Punkten ein Parallelogramm bildet, dessen Diagonale vom ersten und dritten Punkt bestimmt wird.
3. Wenn der Steuercode „C“ für einen Punkt verwendet wird, wird die Verbindung zum Startpunkt der Linie gezogen, sodass die Linie geschlossen wird.

Die Karte zeigt Punkte, die im eingestellten Stil über eine Linie verbunden sind (Abbildung 6-14).

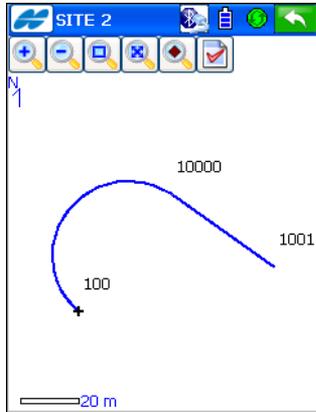


Abbildung 6-14. Kartenansicht mit Linienpunkten und Steuercodes

Wenn Sie im Fenster *Allgemein* das Kontrollkästchen *Benutzer-Steuercodes zulässig* aktiviert haben, verwendet TopSURV diese Liniengruppen nicht (Abbildung 4-99 auf Seite 4-86). Stattdessen können Sie beliebige Zeichenfolgen als Steuercode eingeben. Diese werden in TopSURV jedoch nicht ausgewertet.

Fläche

Flächen sind geschlossene Linien, die durch Punkte mit Codes vom Typ *Fläche* mit derselben „Codierte-Linien“-Kombination gebildet werden (Abbildung 6-15).

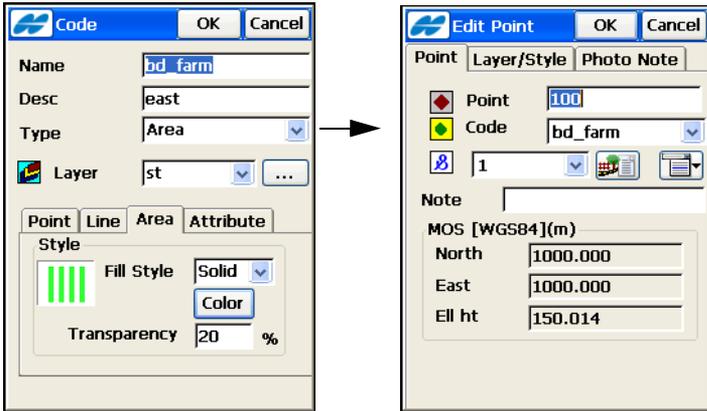


Abbildung 6-15. Code vom Flächentyp

Die Karte zeigt Punkte, die über eine Linie verbunden sind und so eine Fläche bilden, die im eingestellten Stil gefüllt werden kann (Abbildung 6-16).

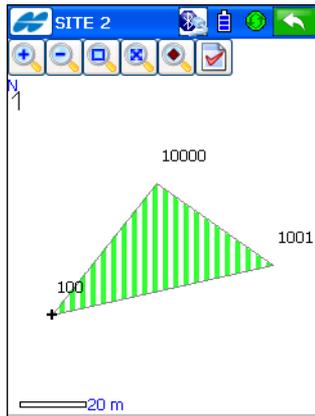


Abbildung 6-16. Kartenansicht mit Flächenpunkten

Bearbeiten von Codes

Zum Bearbeiten von Codes und Attributen tippen Sie auf **Projekt edit. ► Codes**. Bereits verwendete Codes können weder bearbeitet noch gelöscht werden. Das Fenster *Codeattribute* erscheint (Abbildung 6-17).

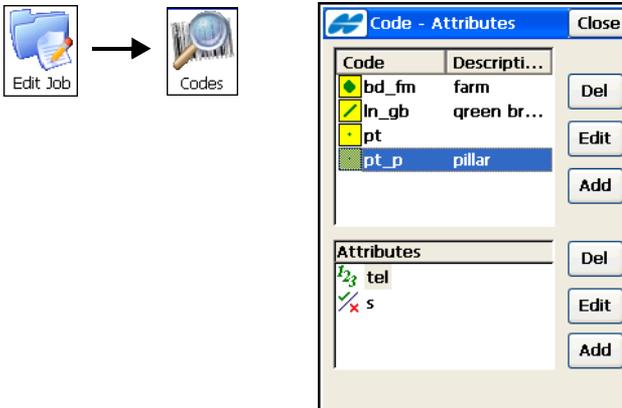


Abbildung 6-17. Codeattribute

1. Zum Hinzufügen eines Codes tippen Sie rechts im Fenster auf **Neu**. Das Fenster *Code* erscheint. Geben Sie den Codenamen und, sofern gewünscht, eine Beschreibung ein. Wählen Sie den Codetyp (*Punkt*, *Linie* oder *Fläche*) und den Layer, in dem der Code abgelegt wird. Richten Sie den Codestil für die Darstellung von Punkten, Linien oder Flächen mit diesem Code für den gewählten Layer ein (Abbildung 6-18 auf Seite 6-14). Wählen Sie auf dem Register *Attribute* eine Option für die Codeabfrage am Linienanfang oder für jeden Linienpunkt. Tippen Sie auf **OK**.
2. Um die Attribute für den neuen Code festzulegen, markieren Sie den Code und tippen rechts im Fenster auf **Neu**. Legen Sie Namen, Typ und Parameter des Codeattributs im Fenster *Attribute* fest (Abbildung 6-18 auf Seite 6-14). Attributtypen bestimmen, ob Attributwerte boole'sch (*Wahr* oder *Falsch*) sind, aus einer Liste vorgegebener Werte ausgewählt werden oder ob es sich um Zeichenketten, Ganzzahlen (Integer) oder

reelle Zahlen handelt. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Erforderlich*, um stets den Standardwert für den Code zu verwenden. Tippen Sie auf **OK**.

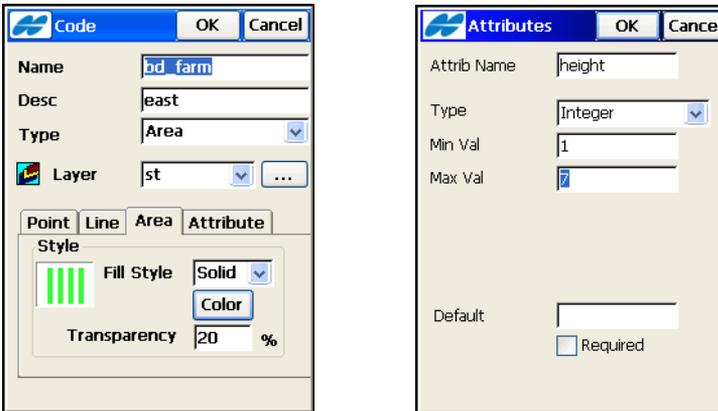


Abbildung 6-18. Bearbeiten von Codes und Attributen

3. Um einen Code oder ein Attribut zu bearbeiten, tippen Sie doppelt darauf oder wählen es über die entsprechende **Edit**-Schaltfläche (Abbildung 6-17 auf Seite 6-13). Nehmen Sie die Änderungen im Fenster *Code* bzw. *Attribut* vor und tippen Sie auf **OK** (Abbildung 6-18).
4. Um einen Code oder ein Attribut zu löschen, wählen Sie den Eintrag in der Liste und tippen Sie auf die entsprechende **Löschen**-Schaltfläche (Abbildung 6-17 auf Seite 6-13). In Punkten verwendete Codes und ihre Attribute können nicht gelöscht werden.
5. So exportieren Sie die Codebibliothek ins gewählte Dateiformat: Wählen Sie im Hilfemenü oben links im Fenster *Codeattribut* (Abbildung 6-17 auf Seite 6-13) den Befehl *Export zu Datei* (Abbildung 6-19 auf Seite 6-15).

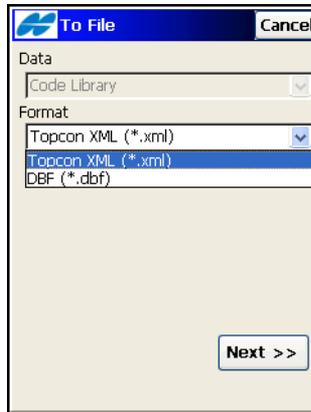


Abbildung 6-19. Exportieren der Codebibliothek

Bearbeiten von Punktlisten

Um mit Punktlisten zu arbeiten, tippen Sie auf **Projekt edit.** ► **Punktlisten.**

1. Zum Hinzufügen einer Punktliste tippen Sie im Fenster *Liste der Punktlisten* auf **Neu** (Abbildung 6-20).

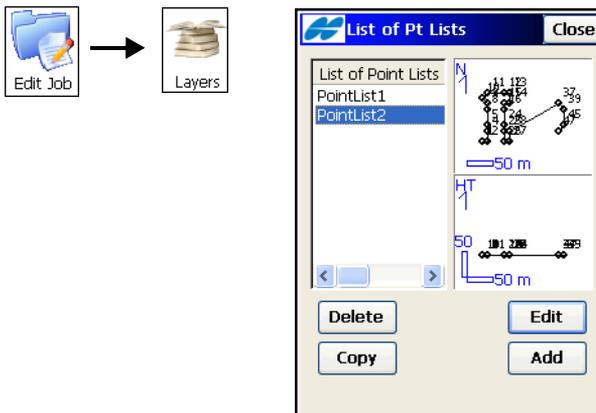


Abbildung 6-20. Vorhandene Punktlisten

- Zum Bearbeiten einer Punktliste tippen Sie im Fenster **Liste der Punktlisten** auf **Edit**. Im Fenster **Edit Punktliste** (Abbildung 6-21) wird der Name der Punktliste angezeigt. Wählen Sie die Punkte für die Liste aus.

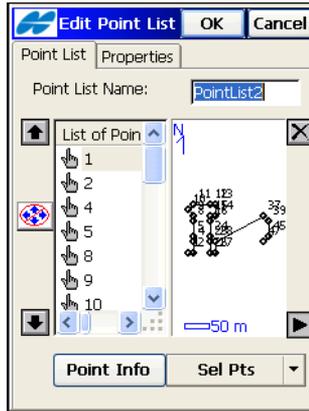


Abbildung 6-21. Neue Punktliste: Register „Punktliste“

Punkte können entweder über die Karte oder mithilfe der Schaltfläche **Wähle Pkte** zur Punktliste hinzugefügt werden (Abbildung 6-21).

So fügen Sie Punkte über die Karte hinzu:

- Tippen Sie auf die Abbildung rechts. Die große **Karte** wird geöffnet.
- Markieren Sie die Punkte auf der Karte durch Antippen. Zwei nacheinander angetippte Punkte werden mit einer Linie verbunden.
- Tippen Sie auf **Schließen**.

So fügen Sie einen Punkt über die Schaltfläche **Wähle Pkte** hinzu:

- Tippen Sie auf **Wähle Pkte**. Ein Menü mit sechs Einträgen erscheint. Wählen Sie eine der sechs Optionen zum Hinzufügen von Punkten:
 - nach Bereich* dient zum Eingeben von Punktbereichen. Einzelne Punktnamen werden über Komma, Punkt oder Semikolon (, . ;) voneinander getrennt. Mit dem „-“ (Minus) markieren Sie die beiden angegebenen Punkte und alle, die dazwischen liegen.

- *n. Code* markiert alle Punkte mit den angegebenen Codes.
 - *Nach codierten Linien* markiert alle Punkte mit dem Code mit Linien.
 - *nach Radius* markiert alle Punkte, die im angegebenen Radius um den angegebenen Mittelpunkt.
 - *aus Karte* dient, wie oben beschrieben, zum Markieren der Punkte in der **Karte**.
 - *aus Liste* dient zum Markieren der gewünschten Punkte in einer Liste aller Punkte.
2. Wiederholen Sie diese Schritte, bis alle gewünschten Punkte in die Liste aufgenommen sind.
 3. Mit den **Pfeilschaltflächen** können Sie die Punktreihenfolge in der Liste ändern. Die Schaltfläche **Löschen** entfernt Punkte aus der Liste.
 4. Tippen Sie auf **OK**.

Bearbeiten von Layern

Die Layer (Ebenen oder Schichten) in einem TopSURV-Projekt sind das digitale Äquivalent mehrerer übereinandergelegter Transparenzblätter mit unterschiedlichen Zeichnungselementen. Jeder Layer ist für bestimmte Punkte, Codes, Linien und Trassen vorgesehen. Angelegte Layer können sichtbar oder unsichtbar sein.

Jedes neue Projekt enthält den speziellen Layer „0“, in dem zu Beginn alle Objekte des Projekts abgelegt werden. Der Layer 0 kann nicht gelöscht oder umbenannt werden.

Tippen Sie auf **Projekt edit**. ► **Layer**, um das Fenster **Layer** aufzurufen (Abbildung 6-22 auf Seite 6-18).

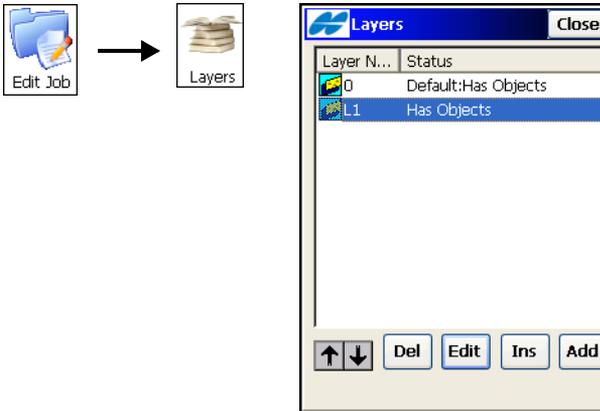


Abbildung 6-22. Layer

1. Zum Hinzufügen eines Layers tippen Sie im Fenster **Layer** auf **Neu**. Der Dialog **Neuer Layer** erscheint.
2. Geben Sie im Fenster **Neuer Layer** die Parameter für den Layer ein und tippen Sie auf **OK**. Der Layer wird in der Layerliste aufgelistet.
3. Um einen Layer zu löschen, wählen Sie ihn in der Liste und tippen Sie auf **Lösch**.
4. Mit den Pfeilschaltflächen können Sie die Layerreihenfolge in der Liste ändern. Die Schaltfläche **Einfüg** fügt einen Layer nach dem aktuell markierten Layer ein.
5. Um einen oder mehrere Layer ein- oder auszublenden, markieren Sie die gewünschten Layer mit den Tasten **Ctrl** oder **Shift** am Feldrechner und tippen Sie im Fenster **Layer** auf die Spaltenüberschrift **Layername**.
6. Um einen Layer zu bearbeiten, tippen Sie doppelt darauf oder wählen Sie ihn im Fenster **Layer** und tippen Sie auf **Edit**. Ändern Sie im Fenster **Edit Layer** (Abbildung 6-23 auf Seite 6-19) die Parameter für den Layer und tippen Sie auf **OK**.
 - Geben Sie im Register **Layer** den Layernamen und im Feld **Notiz** weitere Daten ein. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Sichtbar**, um den Layer auf der Karte zu zeigen (Abbildung 6-23 auf Seite 6-19).

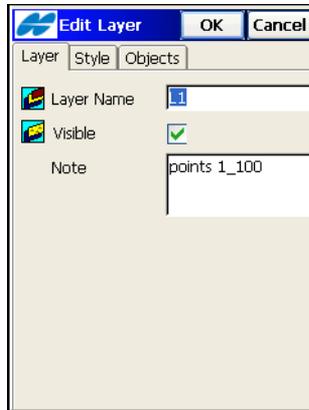


Abbildung 6-23. Bearbeiten von Layern

- Definieren Sie im Register *Stil* (Abbildung 6-24) die Darstellungseigenschaften für Linien und Punkte in diesem Layer.

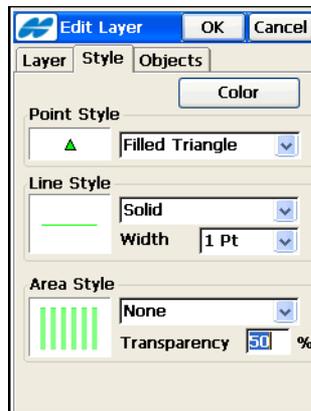


Abbildung 6-24. Bearbeiten von Layerstilen

7. Um die Objekte im Layer anzuzeigen, tippen Sie auf das Register **Objekte** (Abbildung 6-25 auf Seite 6-20).

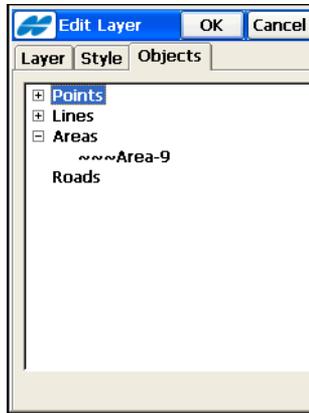


Abbildung 6-25. Layerobjekte

Bearbeiten von Linien

Linien verbinden Punkte zu offenen oder geschlossenen Polylinien. Einzelheiten finden Sie unter „Speichern von Punkten“ auf Seite 6-7. Zum Hinzufügen von Linien wählen Sie **Projekt edit. ▶ Linien**.

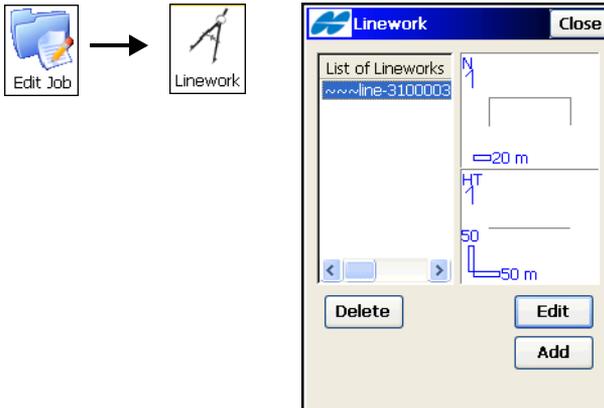


Abbildung 6-26. Edit Linien

1. Tippen Sie zum Erstellen neuer Linien im Fenster **Linien** auf **Neu**. Das Fenster **Edit Linie** erscheint (Abbildung 6-26).

2. Zum Löschen von Linien aus der Liste tippen Sie auf **Löschen** (Abbildung 6-26 auf Seite 6-20).
3. Um Linieneigenschaften zu bearbeiten, tippen Sie doppelt auf eine Linie oder markieren sie in der Liste. Tippen Sie dann auf **Edit** (Abbildung 6-26 auf Seite 6-20).
4. Ändern Sie bei Bedarf auf dem Register *Linienpunkte* des Fensters **Edit Linie** den Namen der Linie (Abbildung 6-27).
 - Sie können die Reihenfolge der Punkte in dieser Liste mit dem Auf- und Abwärts Pfeil verändern.
 - Um Informationen zu einem Punkt aufzurufen, wählen Sie den Punkt in der Liste und tippen Sie auf **Punktinfos**.
 - Um Punkte zur markierten oder neu erstellten Linie hinzuzufügen, tippen Sie auf die Abwärtspfeile neben der Schaltfläche **Wähle Pkte** unten rechts. Wählen Sie den gewünschten Parameter im Kontextmenü *Wähle Pkte*.

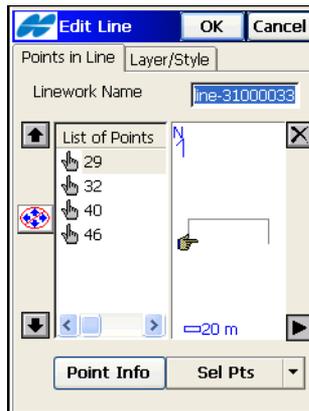


Abbildung 6-27. Edit Linie

5. Auf dem Register *Layer/Stil* des Fensters **Edit Linie** (Abbildung 6-28 auf Seite 6-22) können Sie Layer und Darstellungseigenschaften für Punkte und Linien auf der Karte festlegen. Tippen Sie dann auf **OK**.

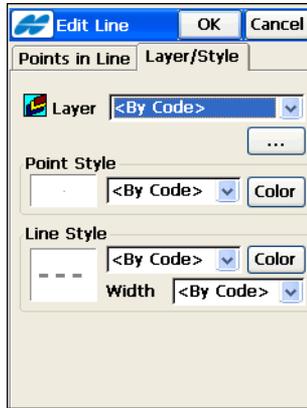


Abbildung 6-28. Bearbeiten von Linien- und Punktstil

Bearbeiten von Flächen

Flächen sind von geschlossenen Linien begrenzt. Linienknoten (Punkte) mit demselben Code vom Flächentyp bilden eine Flächenbegrenzung. Zum Bearbeiten von Linien tippen Sie auf **Projekt edit. ▶ Fläche**. Das Fenster **Fläche** erscheint (Abbildung 6-29).

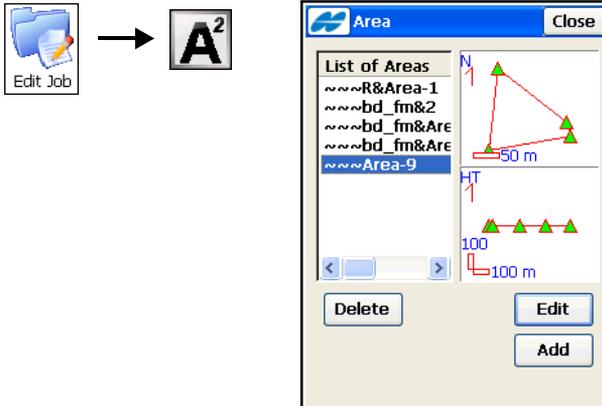


Abbildung 6-29. Fläche auswählen

1. Tippen Sie zum Erstellen einer neuen Fläche im Fenster **Fläche** auf **Neu**.
2. Zum Löschen einer Fläche aus der Liste tippen Sie auf **Löschen** (Abbildung 6-29).
3. Um die Flächeneigenschaften zu bearbeiten, tippen Sie doppelt auf eine Fläche oder markieren sie in der Liste. Tippen Sie dann auf **Edit**. Das Fenster **Edit Fläche** erscheint (Abbildung 6-30).
4. Ändern Sie bei Bedarf auf dem Register *Punkte Umring* den Namen der Fläche.

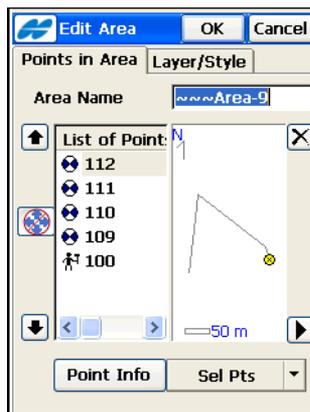


Abbildung 6-30. Bearbeiten von Flächen

5. Sie können die Reihenfolge der Punkte in dieser Liste mit dem Auf- und Abwärtspeil verändern.
6. Um Informationen zu einem Punkt aufzurufen, wählen Sie den Punkt in der Liste und tippen Sie auf **Punktinfos**.
7. Um Punkte zur markierten oder neu erstellten Fläche hinzuzufügen, tippen Sie auf das Menü unten rechts. Wählen Sie den gewünschten Parameter im Kontextmenü *Punkte wählen*.
8. Auf dem Register *Layer/Stil* des Fensters **Edit Fläche** können Sie Layer und Darstellungseigenschaften für Punkte, Linien und Flächen auf der Karte festlegen. Tippen Sie dann auf **OK**.

Arbeiten mit Rohdaten

Wählen Sie **Projekt edit.** ▶ **Rohdaten.** Das Fenster *Rohdaten* zeigt alle erfassten Messwerte an (Abbildung 6-31). Im GPS+-Modus werden hier auch die Koordinaten der Basis und die Vektoren der gespeicherten Punkte vom Rover zur Basis angezeigt.

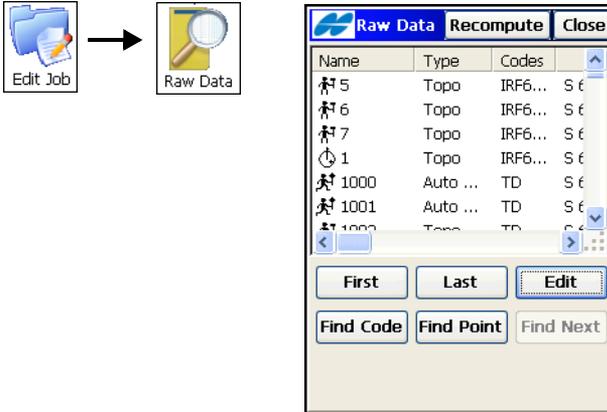


Abbildung 6-31. Rohdaten

1. Um den ersten oder letzten Punkt zu wählen, tippen Sie auf die Schaltfläche **Erster** bzw. **Letzter**.
2. Zum Suchen eines Punktes tippen Sie auf **Suche Pkt** und füllen die Felder im Fenster *Suche n. Punkt* aus. Sie können den exakten Namen oder einen Teil des Namens eingeben.
3. Zum Suchen eines Punktes anhand des Codes tippen Sie auf **Suche Code** und wählen den Code im Fenster *Suche n. Code* aus.
4. Um den nächsten Punkt zu suchen, der die soeben festgelegten Kriterien erfüllt, tippen Sie auf **Weiter su..**
5. Zum Bearbeiten eines Rohdatenpunktes tippen Sie auf **Edit**. Das Fenster „Rohdaten editieren“ erscheint.
6. Sie können im Fenster *Rohdaten editieren* (Abbildung 6-32 auf Seite 6-25) Notizen zum Punkt eingeben. Das Aussehen des Fensters (seine Parameter) richtet sich nach den zu bearbeitenden Rohdaten. (Beim Ändern von *Ant-H*, *tH*, *iH*,

- Azimet* usw. werden die Koordinaten nicht sofort neu berechnet.)
7. Zum Neuberechnen der Punktkoordinaten müssen Sie im Fenster **Rohdaten** auf **Neu berechnen** tippen.
 8. Mit dem Eintrag *Zeige GPS+-Roh/TS* im Hilfenü oben links wechseln Sie zwischen der Anzeige von GPS+-Rohdaten und TS-Rohdaten.

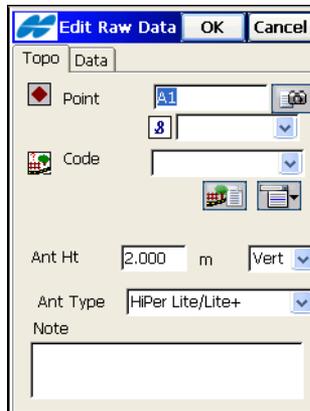


Abbildung 6-32. Bearbeiten von Rohdaten

Bearbeiten von GPS-Sessions

Um Sessions (nur im GPS+-Modus) oder automatische Messungen für das Postprocessing zu erstellen oder zu bearbeiten, wählen Sie **Projekt edit. ▶ Sessions**.

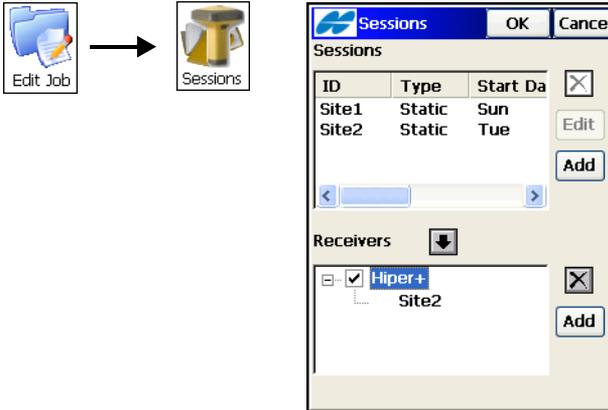


Abbildung 6-33. Session bearbeiten

1. Zum Hinzufügen einer neuen Session tippen Sie im Fenster *Sessions* auf **Neu** (Abbildung 6-33). Das Fenster *Session-Setup* erscheint.
2. Legen Sie im Fenster *Session-Setup* (Abbildung 6-34) die Parameter der Sessions fest.

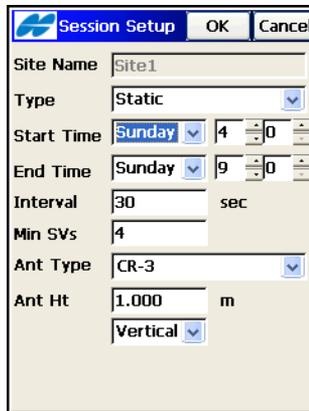


Abbildung 6-34. Session-Setup

Geben Sie den Standpunktnamen, die Art der Messung, die Ortszeit sowie das Datum für Anfang und Ende der Session, das Messintervall, die erforderliche Mindestanzahl Satelliten für die Messung sowie die Antennenhöhe und deren Messverfahren ein. Tippen Sie dann auf **OK**, um erneut das Fenster *Sessions* anzuzeigen (Abbildung 6-33 auf Seite 6-26).

3. Zum Hinzufügen eines Empfängers tippen Sie rechts im Fenster auf **Neu**.
4. Geben Sie den Empfängername im Feld *Empfängername* ein. Tippen Sie anschließend auf **OK**.
5. Um die Sessionplanung für den Empfänger aus- oder einzublenden, tippen Sie auf das Minus- oder Pluszeichen (-, +) neben dem Empfängername (Abbildung 6-33 auf Seite 6-26).
6. Um eine Session in den Sessionplan des Empfängers zu übernehmen, markieren Sie die gewünschte Session in der linken Fensterhälfte. Wählen Sie dann den Empfänger auf der rechten Seite und tippen Sie auf  (Abbildung 6-33 auf Seite 6-26).
7. Zum Bearbeiten der Session markieren Sie diese auf der linken Seite und tippen auf **Edit** (Abbildung 6-33 auf Seite 6-26).
8. Zum Löschen der Session aus der Sessionliste oder dem Empfänger tippen Sie auf  (Abbildung 6-33 auf Seite 6-26).
9. Tippen Sie auf **OK**, um die Änderungen zu speichern und das Fenster zu schließen.

Bearbeiten von Objekten auf der Karte

Objekte im Projekt können über das Menü **Projekt edit.** oder direkt auf der **Karte** bearbeitet werden.

Tippen Sie auf das Symbol **Karte**, um die Kartenansicht zu öffnen.

1. Markieren Sie das gewünschte Objekt auf der Karte (Abbildung 6-35) durch Antippen. Halten Sie den Stift anschließend auf dem markierten Objekt, bis ein Kontextmenü geöffnet wird. Die verfügbaren Optionen richten sich nach dem markierten Objekt.

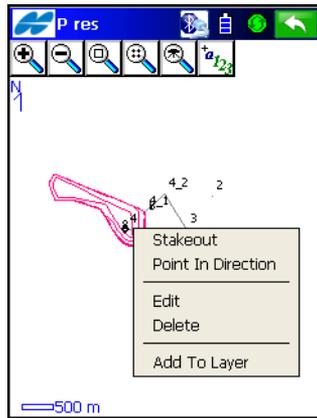


Abbildung 6-35. Bearbeiten auf der Karte

2. Um mehrere Objekte auszuwählen, tippen Sie in der Symbolleiste auf . Nun können Sie einen Auswahlrahmen von rechts nach links ziehen, um die darin befindlichen Objekte zu markieren. Diese Objekte können gelöscht oder zu einem Layer hinzugefügt werden.

Planen von Trassen

Alle Daten aus TopSURV werden in einer Datenbank abgelegt. Dazu gehören Punkte, Codes, Layer, Trassen (Straßen), Linien, Rohdaten und Sessions für das Postprocessing.

Beim Planen von Trassen bzw. Straßen legen Sie einige bekannte Stationen entlang der geplanten Achse fest (*Linienführung im Grundriss*). Damit Daten für Erdmassenberechnungen vorliegen, werden ein Längsprofil für die Achse, die *Gradiente oder Trassenführung im Aufriss*, und *Querprofile* durch jede der Stationen im rechten Winkel zur Achse erfasst.

Die Trassenführung (Achse) besteht aus *Geraden, Klothoiden, Bögen* und *Schnittpunkten*. Ein Schnittpunkt ist der Punkt, in dem sich zwei Linien schneiden, die tangential zur kommenden und gehenden Klothoide oder – falls keine Klothoiden verwendet werden – einer Kurve in den Punkten KA (Bogenanfangspunkt, im Englischen „Point of Curvature“, kurz PC) und KE (Bogenendpunkt oder Tangentenpunkt, im Englischen „Point of Tangency“, kurz PT) verlaufen.

Die Gradiente wird mithilfe von *konstanten Neigungen* und *Parabeln* oder *Längsschnitten* beschrieben.

Querprofile werden über Vorlagen (oder Regelquerprofile) beschrieben.

Zum Planen einer Trasse (Straße), wählen Sie im Hauptmenü das Symbol **Edit Straßen**. Die Straßenplanung besteht aus der Festlegung der Gesamttrasse einerseits und dem Entwerfen der Einzelkomponenten andererseits: Achsen, Gradienten, Querprofilgruppen und Querprofilvorlagen.

Bearbeiten von Trassen

Zum Bearbeiten einer Trasse (Straße), wählen Sie **Edit Straßen** ▶ **Straßen**. Das Fenster *Straßen* erscheint (Abbildung 7-1).

1. Tippen Sie im Fenster *Straßen* auf **Edit**. Das Fenster *Edit Trasse* erscheint (Abbildung 7-2).

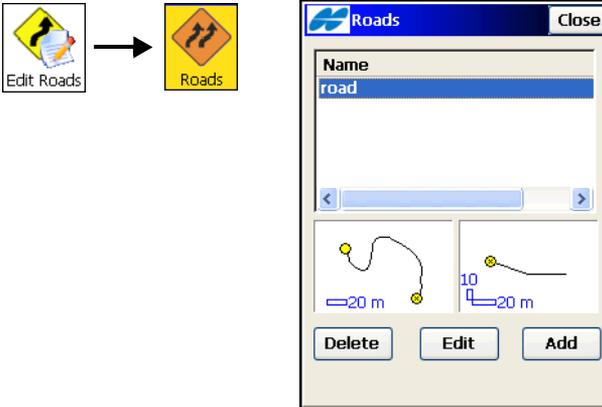


Abbildung 7-1. Straßen

2. Legen Sie im Fenster *Edit Trasse* den Namen fest und wählen Sie Layer, Achse und Gradiente sowie Querprofile und tippen Sie auf **OK**.

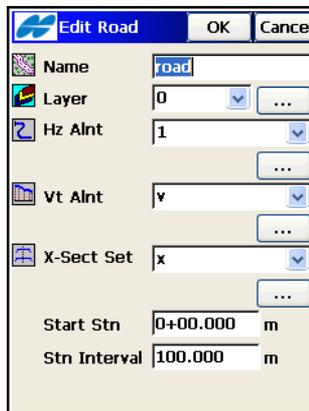


Abbildung 7-2. Edit Trasse

- Sie können den Layer in der Liste ändern. Wählen Sie den Layer aus der Liste *Layer* oder tippen auf , um die Layerliste zu bearbeiten. (Einzelheiten finden Sie unter „Bearbeiten von Layern“ auf Seite 6-17).
 - Wählen Sie eine vorhandene Achse in der Liste *Achsen*, um diese zum Planen der Straße zu verwenden. Tippen Sie auf die **Listenschaltfläche** , um die Achsen zu bearbeiten. (Einzelheiten finden Sie unter „Bearbeiten von Achsen“ auf Seite 7-5).
 - Wählen Sie eine vorhandene Gradiente in der Liste *Gradiente*, um diese zum Planen der Straße zu verwenden. Tippen Sie auf die **Listenschaltfläche** , um die Gradienten zu bearbeiten. (Einzelheiten finden Sie unter „Bearbeiten von Gradienten“ auf Seite 7-14).
 - Wählen Sie eine vorhandene Querprofilgruppe in der Liste *Querprofile*, um diese zum Planen der Straße zu verwenden. Tippen Sie auf die **Listenschaltfläche** , um die Querprofilgruppen zu bearbeiten. (Einzelheiten finden Sie unter „Bearbeiten von Querprofilgruppen“ auf Seite 7-24).
 - Legen Sie die Anfangsstation oder die Anfangskilometrierung und den Abstand fest (abhängig von den Einstellungen im Fenster **Anzeige**).
 - Legen Sie das Intervall zwischen Stationspunkten fest (für Berechnungen).
3. Mit **OK** speichern Sie die Trasse und kehren zum Dialog **Straßen** zurück (Abbildung 7-1 auf Seite 7-2).
 4. Um eine neue Straße hinzuzufügen, tippen Sie doppelt auf die Straße oder einmal auf die Schaltfläche **Neu**.
 5. Zum Löschen einer markierten Straße aus der Liste tippen Sie auf **Löschen**.

Sobald die Straße geplant ist, können Sie über das Hilfemenü oben links im Fenster **Straßen** die Trassenpunkte mit dem Befehl **Straßenpunkte rechnen** berechnen (Abbildung 7-1 auf Seite 7-2). Das Fenster **Straßenpunkte rechnen** erscheint (Abbildung 7-3 auf Seite 7-4).

- Wählen Sie die benötigten Straßenpunkte im Fenster ***Straßenpunkte rechnen*** aus (Abbildung 7-3 auf Seite 7-4). Sie können bei Bedarf das Stationsintervall ändern. Mit **Weiter** legen Sie die Eigenschaften der erzeugten Punkte in weiteren Dialogen fest. Tippen Sie im letzten der mit **Weiter** geöffneten Dialogen auf **Rechnen**, um die Berechnung durchzuführen.

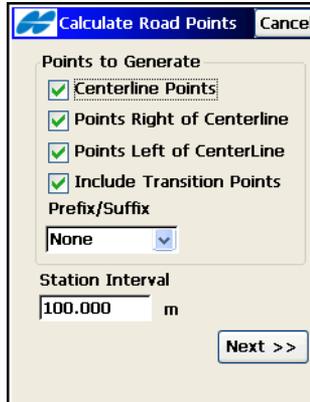


Abbildung 7-3. Straßenpunkte rechnen

Bearbeiten von Achsen

Zum Bearbeiten einer Achse wählen Sie **Edit Straßen ▶ Horizontal**.

1. Um eine Achse zu bearbeiten, tippen Sie im Fenster *Achsen* (Abbildung 7-4) doppelt auf die Achse oder markieren sie in der Liste und tippen dann auf **Edit**.

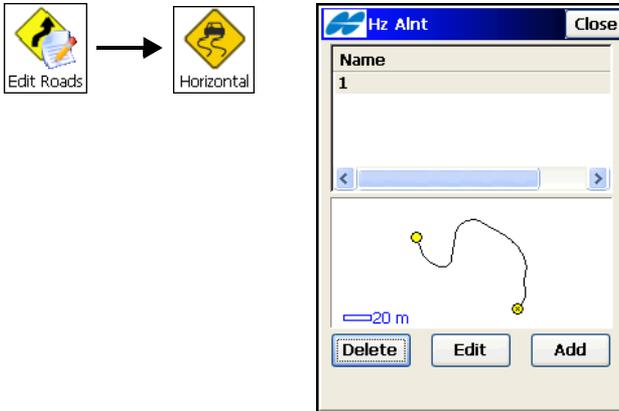


Abbildung 7-4. Achse (Linienführung im Grundriss)

2. Geben Sie auf dem Register *Startpkt* des Fensters *Edit Achsen* (Abbildung 7-5) den Achsnamen sowie den Startpunkt, den Code, den Hoch- und Rechtswert sowie die Anfangsstationierung (oder Anfangskilometrierung) ein.

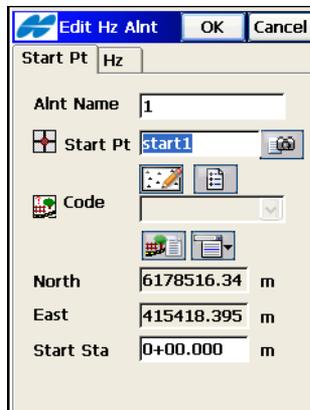


Abbildung 7-5. Bearbeiten von Achsen

Sie können den Punktnamen direkt eingeben (und diesen bei einem neuen Punkt an den angegebenen Koordinaten (Felder *Nord* und *Ost*) erstellen), auf der Karte markieren oder in einer Liste wählen. Geben Sie bei Bedarf eine Photonotiz für den Punkt ein.

- Fügen Sie auf dem Register *H_z* im Fenster *Edit Achsen* (Abbildung 7-6) die Achselemente ein.

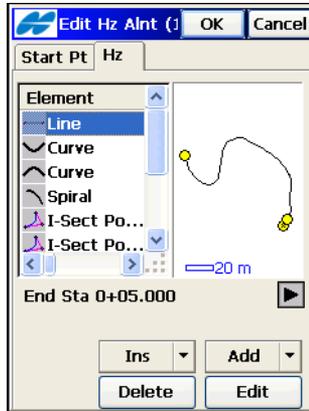


Abbildung 7-6. Eingeben von Achselementen

- Zum Hinzufügen von Elementen der Trassenführung (Abbildung 7-7 auf Seite 7-7) tippen Sie auf **Neu** und wählen ein Element aus dem Kontextmenü: *Linie*, *Kurve*, *Klothoide* oder *Schnittpunkt*.
- Im jeweiligen Elementfenster müssen Sie die Parameter für das Element eingeben (Linie: Länge und Azimut; Kurve: Länge, Radius, Azimut und Drehsinn; Klothoide: Länge, Radius, Azimut, Drehsinn, Richtung; Schnittpunkt: Koordinaten, Radius, Eingangs- und Ausgangslänge der Klothoide). Tippen Sie dann auf **OK**. Fügen Sie alle Elemente für die Trasse hinzu.

- Tippen Sie auf die *Stationsinformation* unter der Elementliste, um die Anfangs- und Endstationierung des markierten Elements anzeigen zu lassen.

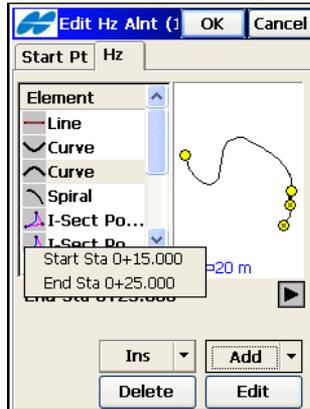


Abbildung 7-7. Informationen zu Anfangs- und Endstationierung eines Elements

- Außerdem können Sie die Daten für das markierte Element direkt in der großen *Kartenansicht* aufrufen, indem Sie doppelt in das kleine Zeichnungsfenster tippen. Wählen Sie dann das Trasselement und tippen Sie doppelt darauf, um die Informationen anzuzeigen (siehe Abbildung 7-8 auf Seite 7-8).
4. Tippen Sie im Fenster *Edit Achsen* auf **OK**, um die Achse zu speichern. Das Fenster *Achsen* erscheint.
 5. Zum Hinzufügen der Achse tippen Sie auf **Neu**.
 6. Zum Löschen einer markierten Achse aus der Liste tippen Sie auf **Löschen**.

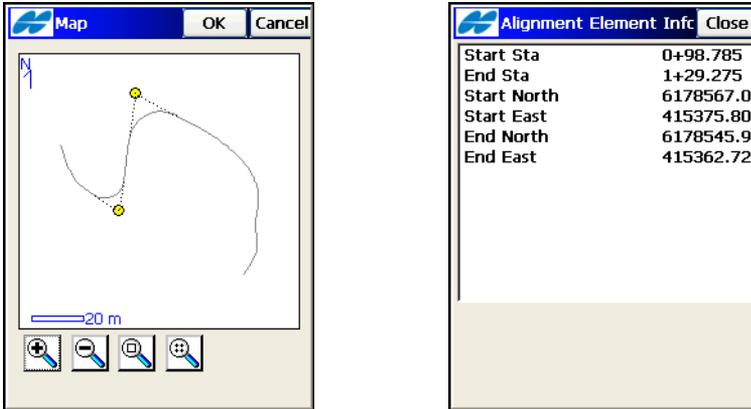


Abbildung 7-8. Informationen zu Achselementen

Hinzufügen von Linien

1. Um eine Linie (Gerade) hinzuzufügen, wählen Sie auf dem Register *Horizontal* im Fenster **Edit Achse** den Befehl *Linie* in einem der Kontextmenüs **Einfügen** oder **Neu**. Das Fenster *Linie* erscheint.
2. Geben Sie im Fenster *Linie* die Länge der Gerade und, sofern es sich um das erste Element der Trasse handelt, ihren Azimut ein (Abbildung 7-9 auf Seite 7-9). Normalerweise wird als Azimut die Tangentenrichtung des vorhergehenden Elements gewählt. Um das Azimut eines Folgeelements zu ändern, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen *Tangential an letztes Element* über das Hilfemenü oben links im Fenster.



Nur erfahrene Planer sollten das Azimut von Hand setzen. Normalerweise sind Trassenelemente zueinander tangential.

3. Tippen Sie auf **OK**, um das Element zu speichern. Das Fenster **Edit Achsen** erscheint (Abbildung 7-7 auf Seite 7-7).

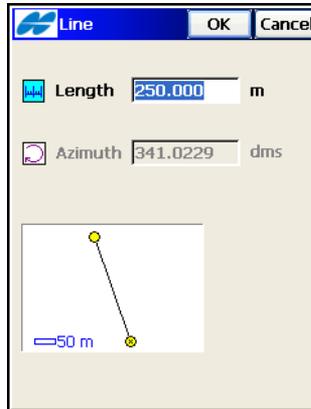


Abbildung 7-9. Neue Linie

Hinzufügen von Kurven

1. Um eine Kurve hinzuzufügen, wählen Sie auf dem Register *Horizontal* im Fenster *Edit Achse* den Befehl *Kurve* in einem der Kontextmenüs **Einfügen** oder **Neu**. Das Fenster *Kurve* erscheint.
2. Im Fenster *Kurve* (Abbildung 7-10 auf Seite 7-10) legen Sie die folgenden Parameter fest:
 - Die *Länge* des Kurvenelements oder einen von fünf Parametern, die zur eindeutigen Festlegung der Bogenlänge erforderlich sind: *Sehne*, *Tangente*, *Stichhöhe* (Abstand vom Sehnenmittelpunkt zum Mittelpunkt des dazugehörigen Bogens), *TSP->Kur* (Abstand vom Bogenmittelpunkt zur Tangente) oder *KA-KMP-KE* (Winkel zwischen den Bogenradii). Mithilfe der Parameter „Sehne deg“ (DCH) bzw. „Kurve deg“ (DCV) lässt sich der Radius wie folgt ermitteln:

$$R = \frac{50}{\sin\left(\frac{DCH}{2} \times \frac{\pi}{180}\right)}, R = \frac{100 \times 180}{\pi} \times \frac{1}{DCV}$$

- Das Azimut (nur für das Anfangselement der Trasse). Normalerweise wird als Azimut die Tangentenrichtung des vorhergehenden Elements gewählt. Um das Azimut eines

Folgeelements zu ändern, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen *Tangential an letztes Element* über das Hilfemenü oben links im Fenster.



Nur erfahrene Planer sollten das Azimut von Hand setzen. Normalerweise sind Trassenelemente zueinander tangential.

- Die Krümmung (Abbildung 7-10) kann entweder *Rechts* (im Uhrzeigersinn) oder *Links* (gegen den Uhrzeigersinn) verlaufen.

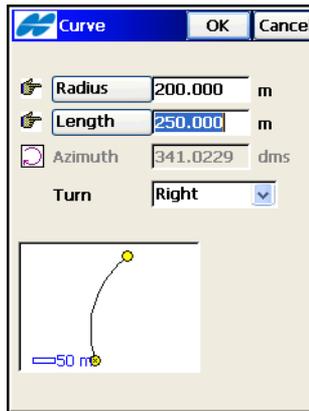


Abbildung 7-10. Neue Kurve

3. Tippen Sie auf **OK**, um das Element zu speichern. Das Fenster *Edit Achsen* erscheint (Abbildung 7-7 auf Seite 7-7).

Hinzufügen von Klothoiden

1. Um eine Klothoide hinzuzufügen, wählen Sie auf dem Register *Horizontal* im Fenster *Edit Achse* den Befehl *Klothoide* in einem der Kontextmenüs **Einfügen** oder **Neu** (Abbildung 7-7 auf Seite 7-7). Das Fenster *Klothoide* erscheint.
2. Im Fenster *Klothoide* (Abbildung 7-11 auf Seite 7-11) legen Sie die folgenden Parameter fest:
 - Den *Radius* der Kurve oder einen von zwei Parametern, die zur eindeutigen Festlegung des Radius erforderlich sind:

Sehne deg oder *Kurve deg* (siehe auch „Hinzufügen von Kurven“ auf Seite 7-9).

- Die Länge der Klothoide oder den Parameter „KL-Konst“ (die Quadratwurzel des Produkts aus Länge und Radius der Klothoide). Daraus folgt, dass die Klothoidenkonstante die Längeneinheit verwendet.
- Das Azimut (nur für das Anfangselement der Trasse). Normalerweise wird als Azimut die Tangentenrichtung des vorhergehenden Elements gewählt. Um das Azimut eines Folgeelements zu ändern, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen *Tangential an letztes Element* über das Hilfemenü oben links im Fenster.



Nur erfahrene Planer sollten das Azimut von Hand setzen. Normalerweise sind Trassenelemente zueinander tangential.

- Die Krümmung kann entweder *Rechts* (im Uhrzeigersinn) oder *Links* (gegen den Uhrzeigersinn) verlaufen.
- Für die Bewegungsrichtung entlang der Klothoide können Sie zwischen *ÜgKl - KlKr* (in die Krümmung hinein) und *KrKl - KlÜg* (aus der Krümmung heraus) wählen¹.



Abbildung 7-11. Klothoide hinzufügen

3. Tippen Sie auf **OK**, um das Element zu speichern. Das Fenster *Edit Achsen* erscheint.

Schnittpunkt

1. Um einen Schnittpunkt hinzuzufügen, wählen Sie auf dem Register *Horizontal* im Fenster *Edit Achse* den Befehl *Schnittpunkt* in einem der Kontextmenüs **Einfügen** oder **Neu**. Das Fenster *Schnittpkt* erscheint.
2. Im Fenster *Schnittpkt* (Abbildung 7-12 auf Seite 7-13) legen Sie die folgenden Parameter fest:
 - Den Namen des Schnittpunkts als Direkteingabe (inklusive Koordinaten in den Feldern *Nord* und *Ost* sowie Höhe Null) oder durch Markieren auf der Karte oder in der Liste.
 - Die örtlichen Koordinaten des Schnittpunkts können bei vorhandenen Punkten nicht geändert werden.
 - Den *Radius* der Kurve oder einen der zwei Parameter, die den Radius eindeutig definieren: *Sehne deg* oder *Kurve deg* (siehe auch „Hinzufügen von Kurven“ auf Seite 7-9).

-
1. Die Übergangspunkte der Krümmung tragen folgende Bezeichnungen: ÜgKl (Übergangsbogen zu Klothoide, im Englischen „traverse to spiral“, kurz TS), KlKr (Klothoide zu Kreisbogen, im Englischen „spiral to circle“, kurz SC), KrKl (Kreisbogen zu Klothoide, im Englischen „circle to spiral“, kurz CS) und KlÜg (Klothoide zu Übergangsbogen, im Englischen „spiral to traverse“, kurz ST).

- Die Länge der zugehörigen Klothoidenelemente oder die Klothoidenkonstanten (siehe „Hinzufügen von Klothoiden“ auf Seite 7-10).

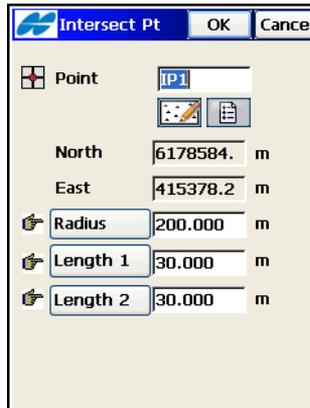


Abbildung 7-12. Neuer Schnittpunkt

3. Tippen Sie auf **OK**, um das Element zu speichern. Das Fenster **Edit Achsen** erscheint.

Bearbeiten von Gradienten

Zum Erstellen einer Gradiente wählen Sie **Edit Straßen ▶ Vertikal**. Das Fenster *Gradiente* erscheint (Abbildung 7-13).

1. Tippen Sie zum Hinzufügen einer neuen Gradiente auf **Neu**. Das Fenster *Gradiente neu* erscheint (Abbildung 7-14 auf Seite 7-15).

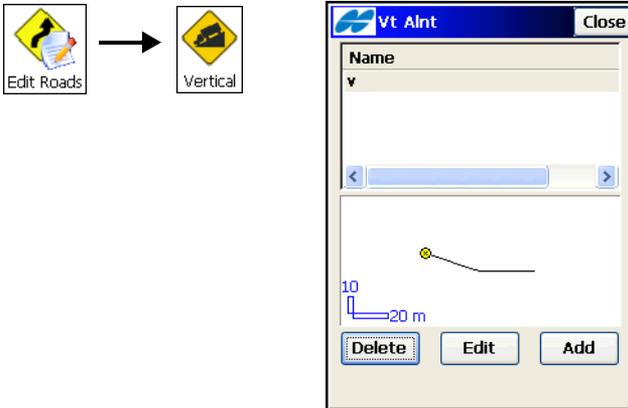


Abbildung 7-13. Neue Gradiente

2. Geben Sie den Namen der neuen Gradiente im Fenster *Gradiente neu* ein (Abbildung 7-14 auf Seite 7-15).

3. Wählen Sie im Feld *Gradiententyp* den Typ der neuen Gradiente in der Liste. Tippen Sie auf **OK**.

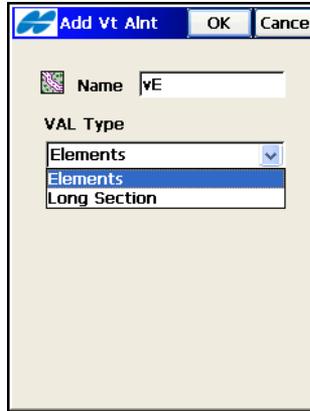


Abbildung 7-14. Neue Gradiente

- Mit dem Typ „Längsschnitt“ wird die Gradiente als Reihe von Schnitten zwischen Stationierungen bekannter Höhe definiert. Dabei handelt es sich im Normalfall um Extreme der Linienführung im Aufriss. Die Länge der Ausrundung bestimmt die Länge des Intervalls in der Nähe der Stationierung. Die Trasse besitzt dabei eine Parabelform.
 - Mit dem Typ „Elemente“ wird die Trasse Element für Element zusammengestellt. Ein Unterbrechen ist jederzeit möglich.
4. Geben Sie im Register *Startpkt* des Fensters *Edit Gradiente* (Abbildung 7-15 auf Seite 7-16) den Namen der Gradiente sowie die Parameter für den Startpunkt und die Anfangsstationierung ein.

nierung ein. Bei Gradienten des Typs *Längsschnitt* müssen Sie nur den Gradientennamen eingeben.

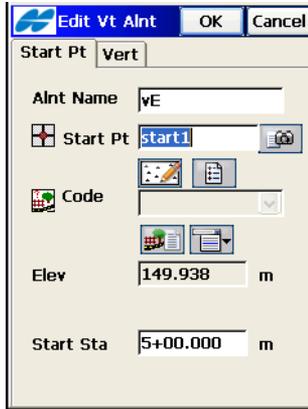


Abbildung 7-15. Neue Gradiente – Register „Startpkt“

- Sie können den Punktnamen direkt eingeben, auf der Karte markieren oder in der Liste wählen (für einen neuen Punkt legen Sie die Höhe fest). Geben Sie bei Bedarf eine Photonotiz für den Punkt ein.
 - Geben Sie den Punktcode ein oder wählen Sie einen Code in der Liste. Codes bestehender Punkte können nicht geändert werden.
5. Fügen Sie auf dem Register *Vert* des Fensters *Edit Gradiente* (Abbildung 7-16 auf Seite 7-17) die Elemente der Gradiente oder Längsschnitte (für den Gradiententyp „Längsschnitt“) hinzu.

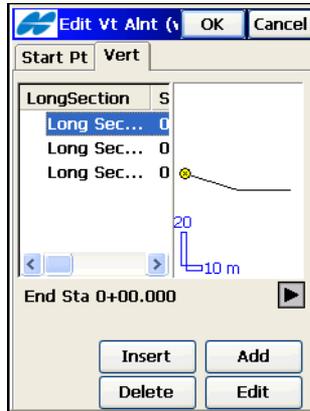


Abbildung 7-16. Neue Gradiente – Register „Vert“

- Wenn als Gradiententyp *Elemente* gewählt ist, tippen Sie auf **Neu** und wählen Sie im Kontextmenü zwischen *Neigung konstant* und *Parabel*. Geben Sie die Parameter des Elements ein: Für „Neigung konstant“ sind dies *Länge* und *Neigung* oder die *Parameter* für eine markierte Kurve (entweder Länge, Start- und Endneigung der Parabel oder Bogenradius für den Kreisbogen).
- Wenn als Gradiententyp *Längsschnitt* gewählt ist, tippen Sie auf **Neu** und geben die Parameter des Längsschnitts ein: entweder die Länge der Parabel an der Station (unter der Annahme, dass die Stationierung sich in der Mitte des Intervalls befindet) oder den Bogenradius (je nach gewähltem Kurventyp).
Fügen Sie alle Elemente oder Längsschnitte für die Trasse hinzu.
- Tippen Sie auf die *Stationsinformation* unter der Elementliste oder den Längsschnitten, um die Anfangs- und Endstationierung des markierten Elements anzeigen zu lassen (Abbildung 7-17 auf Seite 7-18).

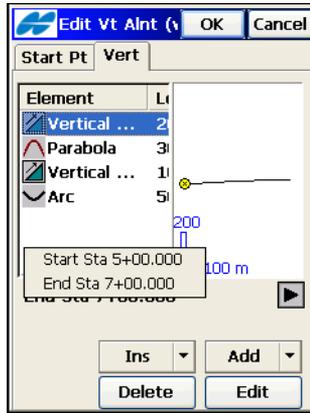


Abbildung 7-17. Informationen zu Anfangs- und Endstationierung

- Tippen Sie doppelt in den Grafikbereich, um eine größere Kartenansicht für die Gradiente zu öffnen. Das Fenster *Karte* erscheint. Für Ausrundungen werden der *VTK* (Englisch: PVC), also der vertikale Ausrundungsanfang, der *VTS* (Englisch: PVI), also der vertikale Tangentschnittpunkt, und der *VTP* (Englisch: PVT), also der vertikale Tangentialpunkt, an dem die Ausrundung endet, angezeigt (Abbildung 7-18).

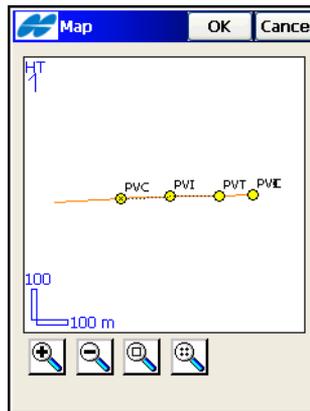


Abbildung 7-18. Gradientenkarte

- Tippen Sie im Fenster *Gradiente neu* (Abbildung 7-17) auf **OK**, um die Gradiente zu speichern. Das Fenster *Gradiente* erscheint. Die neue Gradiente wird in der Liste aufgeführt.
- 6. Um eine Gradiente zu bearbeiten, tippen Sie doppelt darauf, oder markieren Sie die Gradiente in der Liste und tippen Sie auf **Edit**.
- 7. Zum Löschen einer markierten Straße aus der Liste tippen Sie auf **Löschen**.

Hinzufügen von konstanten Neigungen

1. Um eine konstante Neigung hinzuzufügen, wählen Sie auf dem Register *Vert* im Fenster *Edit Gradiente* den Befehl *Neigung konstant* in einem der Kontextmenüs **Einfügen** oder **Neu** (Abbildung 7-17 auf Seite 7-18).
2. Geben Sie im Fenster *Neigung konstant* (Abbildung 7-19) die Länge des Elements mit konstanter Neigung sowie die prozentuale Neigung ein. Für ein Gefälle geben Sie den Wert negativ ein.

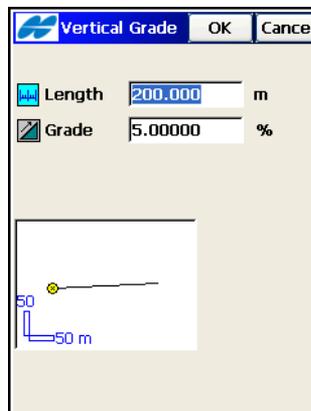


Abbildung 7-19. Hinzufügen von konstanten Neigungen

3. Tippen Sie auf **OK**, um das Element mit konstanter Neigung zu speichern. Das Fenster *Gradiente neu* erscheint.

Hinzufügen von Kurven

1. Um eine Kurve hinzuzufügen, wählen Sie auf dem Register *Vertikal* im Fenster *Edit Gradiente* den Befehl *Kurve* in einem der Kontextmenüs **Einfügen** oder **Neu** (Abbildung 7-17 auf Seite 7-18). Das Fenster *Kurve* erscheint.
2. Wählen Sie im Fenster *Kurve* (Abbildung 7-20) den Kurventyp: *Kreisbogen* oder *Parabel*. Die Grafik im Fenster stellt das Element dar.

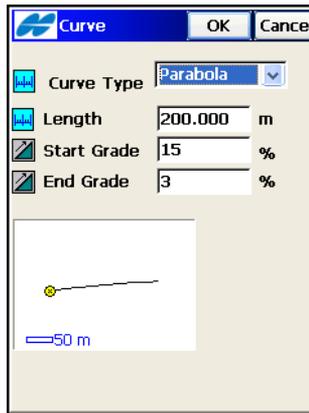


Abbildung 7-20. Neue Ausrundung

3. Geben Sie je nach Kurventyp den Bogenradius oder die Parabellänge ein.
4. Geben Sie Anfangs- und Endneigung für das Element in Prozent ein. Für ein Gefälle geben Sie den Wert negativ ein.
5. Tippen Sie auf **OK**, um das Element zu speichern. Das Fenster *Gradiente neu* erscheint (Abbildung 7-17 auf Seite 7-18).

Hinzufügen von Längsschnitten

1. Für Gradienten vom Typ „Längsschnitt“ geben Sie auf dem Register *Startpkt* des Fensters *Gradiente neu* nur den Gradientennamen ein (Abbildung 7-14 auf Seite 7-15).
2. Um einen Längsschnitt hinzuzufügen, tippen Sie im Register *Vertikal* des Fensters *Edit Gradiente* auf eines der Kontext-

menüs **Einfügen** oder **Neu** (Abbildung 7-15 auf Seite 7-16).
Das Fenster **Längsschnitt** erscheint.

- Wählen Sie im Fenster **Längsschnitt** (Abbildung 7-21) den Kurventyp in der Liste *Kurventyp*: *Parabel* oder *Kreisbogen*. Geben Sie dann, abhängig vom Kurventyp, den Stationsabstand vom Anfang der Trasse, die Stationshöhe und die Parabellänge an der Station (unter der Annahme, dass die Station in der Mitte des Intervalls liegt) oder aber den Radius des Kreisbogens ein.

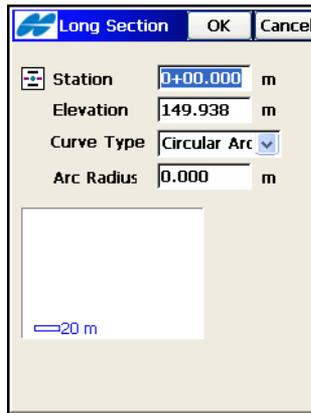


Abbildung 7-21. Neuer Längsschnitt

3. Tippen Sie auf **OK**, um das Element zu speichern. Das Fenster **Gradiente neu** erscheint (Abbildung 7-15 auf Seite 7-16).

Bearbeiten von Querprofilvorlagen

Um mit Querprofilvorlagen zu arbeiten, tippen Sie auf **Edit Straßen ▸ Vorlagen**. Das Fenster „Q.profilvorlage“ erscheint (Abbildung 7-22).

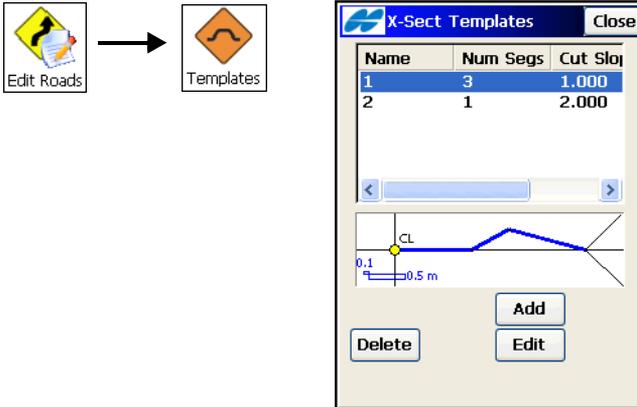


Abbildung 7-22. Querprofilvorlagen

1. Zum Erstellen eines Querprofils tippen Sie im Fenster *Q.profilvorlage* auf **Neu** (Abbildung 7-22).
2. Geben Sie im Fenster *Q.profilvorlage* die Vorlagenparameter ein: Name der Vorlage, Neigungsparameter für Einschnitt und

Damm (Ab und Auf) sowie die Segmente, aus denen die Vorlage besteht (Abbildung 7-23).

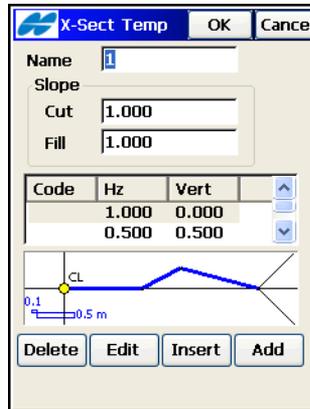


Abbildung 7-23. Querprofilvorlagen

3. Zum Hinzufügen eines Segments zur Vorlage tippen Sie auf **Neu**. Das Fenster *Segment* erscheint.
4. Geben Sie im Fenster *Segment* (Abbildung 7-24) die Parameter des Segments ein (Code und Offset).
5. Tippen Sie auf **OK**.

Das neue Segment wird an das letzte Segment der Liste angefügt.

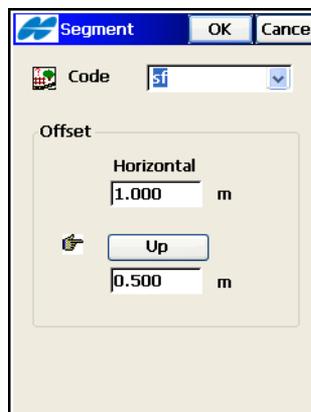


Abbildung 7-24. Segment

6. Wiederholen Sie diese Schritte, bis die Vorlage fertiggestellt ist.
7. Tippen Sie auf **OK**. Die Vorlage wird in der Vorlagenliste angezeigt.

Bearbeiten von Querprofilgruppen

Zum Erstellen einer Querprofilgruppe tippen Sie auf **Edit Straßen** ► **Querprofile**. Das Fenster *Querprofile* erscheint (Abbildung 7-25).

1. Tippen Sie zum Erstellen einer neuen Querprofilgruppe im Fenster *Querprofile* auf **Neu**. Das Fenster *Edit Querprofile* erscheint (Abbildung 7-26 auf Seite 7-25).

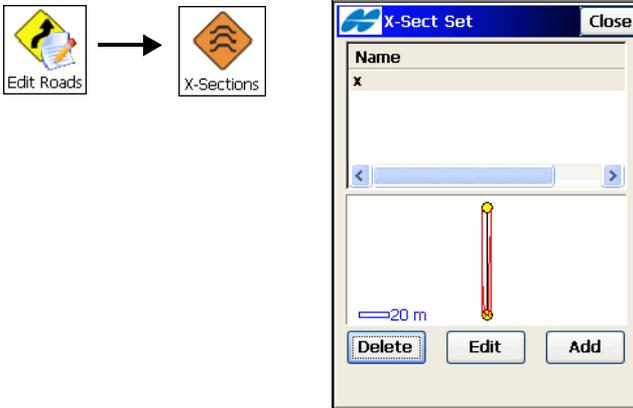


Abbildung 7-25. Querprofilgruppe

2. Geben Sie im Fenster *Edit Querprofile* (Abbildung 7-26) den Namen der Querprofilgruppe ein und tippen Sie auf **Neu**.

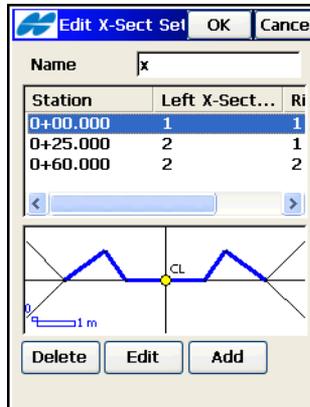


Abbildung 7-26. Neue Querprofilgruppe

3. Legen Sie im Fenster *Querprofil* die Station für das Querprofil oder den Abstand zu dieser Station fest und geben Sie an, welche Querprofilvorlagen auf der linken und/oder rechten Seite der Trasse verwendet werden sollen. Sie können hier nur vorhandene Querprofilvorlagen wählen. Tippen Sie auf **OK**.

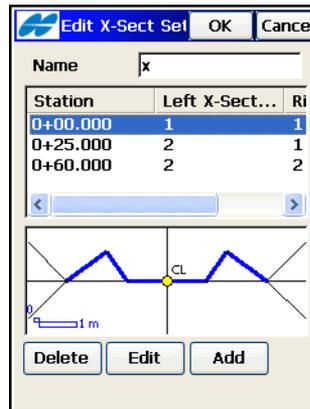


Abbildung 7-27. Querprofil

4. Zum Hinzufügen einer Station tippen Sie im Fenster *Querprofil neu* auf **Neu** (Abbildung 7-27). Fügen Sie alle Vorlagen für die Trasse hinzu. Falls zwei oder mehr Querprofile in einer Gruppe

definiert sind, werden die dazwischen liegenden Querprofile interpoliert.

5. Tippen Sie auf **OK**, um die Querprofilgruppe zu speichern. Das Fenster *Querprofile* erscheint. Die neue Querprofilgruppe wird in der Liste aufgeführt.
6. Um eine markierte Querprofilgruppe zu bearbeiten, tippen Sie doppelt darauf oder wählen die Gruppe in der Liste und tippen auf **Edit**.
7. Zum Löschen einer markierten Querprofilgruppe aus der Liste tippen Sie auf **Löschen**.

Bearbeiten von Trassen auf der Karte

Trassen im Projekt können über das Menü „Edit Straßen“ oder direkt auf der Karte bearbeitet werden.

Tippen Sie auf das Symbol **Karte**, um die Kartenansicht zu öffnen.

1. Auf der Karte müssen Sie dazu die gewünschte Trasse markieren (antippen). Halten Sie den Stift anschließend auf der markierten Trasse, bis ein Kontextmenü geöffnet wird (Abbildung 7-28).

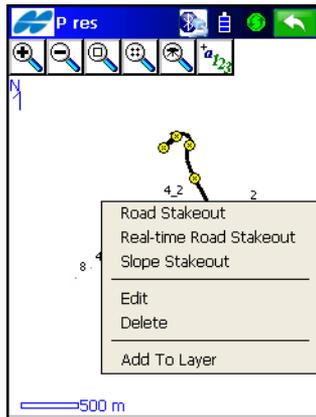


Abbildung 7-28. Bearbeiten auf der Karte

2. Um mehrere Objekte auszuwählen, tippen Sie in der Symbolleiste auf . Nun können Sie einen Auswahlrahmen von rechts nach links ziehen, um die darin befindlichen Objekte zu markieren. Diese Objekte können gelöscht oder zu einem Layer hinzugefügt werden.

Messen mit TopSURV

Durchführen von GPS+-Aufnahmen

Sobald Sie ein Projekt mit der gewünschten Konfiguration in TopSURV angelegt und die vorbereitenden Arbeiten (Zentrieren der Antenne, Verbinden von Empfänger und Feldrechner) abgeschlossen haben, kann die Aufnahme beginnen.

- Für RTK-Messungen sind zwei Empfänger erforderlich: Die Antenne der Basisstation wird über einem bekannten Punkt aufgestellt, die Roverantenne wird über den aufzunehmenden Punkten lotrecht aufgestellt.



Wenn ein lokales System verwendet wird, müssen Sie zuerst über die Transformation die Koordinaten-Transformationsparameter vom geodätischen in das lokale System bestimmen.



Die Aufnahme kann in zwei Modi erfolgen: Punkte und AutoTopo. Geländeaufnahmen im Punktemodus erfassen nacheinander Punkte an verschiedenen Orten, im Modus „AutoTopo“ dagegen werden die ganze Zeit über Daten aufgezeichnet (eine so genannte Trajektorie oder Bahn wird gemessen).

- Für Messungen in RTK- und DGPS-Referenznetzen wird ein Rover über den zu messenden Punkten aufgestellt. Die Korrekturdaten werden vom Referenznetz bereitgestellt.
- Für Messungen im DGPS-Echtzeitmodus wird ein Rover über den zu messenden Punkten aufgestellt. Die Korrekturdaten werden von einem differenziellen Dienst bereitgestellt.
- Für PP-Messungen sind zwei Empfänger erforderlich: Einer steht auf einem Punkt mit bekannten Koordinaten, der andere wird statisch auf Beobachtungspunkten aufgestellt (PP statisch),

entlang einer Trajektorie bewegt (PP kinematisch) oder nacheinander auf Messpunkten aufgestellt (RTK mit aktiviertem PP, RTK Referenznetz, DGPS Referenznetz oder PP DGPS). Im Postprocessingmodus (PP-Modus) erfasste Daten können später im Büro zur Bestimmung von Basislinienvektoren eingesetzt werden. Gelände- (Punkte) und AutoTopo-Aufnahmen in den Modi „PP kinematisch“ und „PP DGPS“ werden ähnlich wie Echtzeitmessungen durchgeführt.

Die Projektkonfiguration für den Basisempfänger wird erst nach dem Einschalten der Basis aktiviert. Die Einstellungen für den Rover werden erst nach dem Auswählen der Option „Punkte“ oder „AutoTopo“ aktiviert.

Transformation

Die Transformationsparameter können entweder im Vorfeld des Projekts oder anschließend definiert werden.

Transformationsparameter ermöglichen das Transformieren von Koordinaten zwischen einem lokalen System und WGS84. Zum Berechnen der Parameter werden Punkte mit in beiden Systemen bekannten Koordinaten verwendet. Man spricht von Festpunkten oder Passpunkten. Die lokalen Koordinaten und die WGS84-Koordinaten bezeichnen denselben Punkt auf der Erdoberfläche im örtlichen und WGS84-System. Die Namen der Punkte im örtlichen System und WGS84 dürfen nicht gleich sein.

Für eine korrekte Transformation müssen Sie örtliche Koordinaten importieren oder eingeben, bei denen die *Abbildung* im Fenster **Koord.system** auf <Keine> und der *Koord-Typ* im Fenster **Anzeige** auf „Ebene“ gesetzt ist. Die Qualität der Koordinaten der Passpunkte wirkt sich unmittelbar auf die Transformationsgenauigkeit aus.

Passpunkte sollten möglichst gleichmäßig über das Projektareal verteilt sein. Sie dürfen nicht zu dicht beieinander oder nur in einem Bereich des Areal liegen.

1. Tippen Sie auf **GPS einricht. ▶ Transformation**. Das Fenster **Transformation** erscheint (Abbildung 8-1 auf Seite 8-3).

2. Tippen Sie im Fenster *Transformation* auf **Neu** (Abbildung 8-1). Der Dialog *Neuer Punkt* erscheint (Abbildung 8-2).

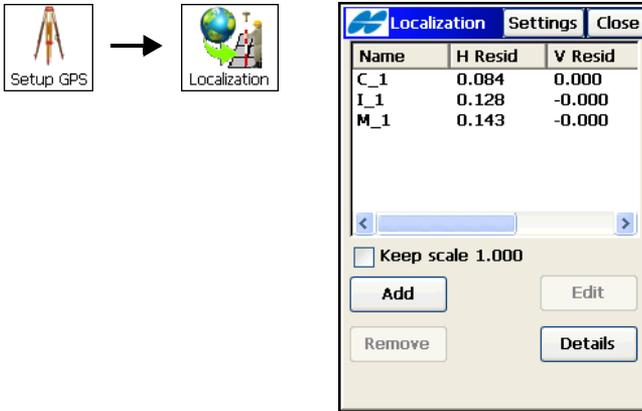


Abbildung 8-1. Transformationsfenster

3. Stellen Sie im Dialog *Neuer Punkt* die folgenden Parameter ein und tippen Sie auf **OK** (Abbildung 8-2).

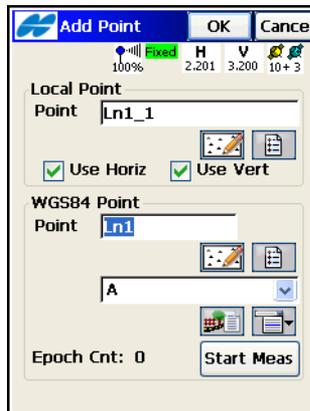


Abbildung 8-2. Neue Passpunkte

- Geben Sie im Feld *Örtliches System* einen *Punkt* mit örtlichen Koordinaten ein. Aktivieren Sie die Kontrollkästchen *Mit Lage* und *Mit Höhe*, um den Punkt als Passpunkt für die Lage- und/oder Höhentransformation zu bestimmen.
- Im Feld *WGS84-System* geben Sie den *Punkt* mit den globalen Koordinaten an und wählen einen Code dafür aus.

Sie können den Punkt manuell zu den Projektpunkten hinzufügen oder die aktuelle Position mit **Start Mess** übernehmen.

4. Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 für alle weiteren Passpunkte.

Beachten Sie folgende Hinweise zu Passpunkten:

- Wenn nur ein Passpunkt verfügbar ist, werden Verschiebungen berechnet. Das System wird nach Norden ausgerichtet, der Maßstab wird auf die Höhe gesetzt.
 - Liegen zwei Passpunkte vor, werden Verschiebungen, Azimut und Maßstab berechnet. Liegen drei Passpunkte vor, wird zusätzlich die Vertikalwinkeldifferenz berechnet. Weitere Passpunkte ermöglichen das Berechnen mit den Parametern, bei denen sich der geringste Fehler ergibt.
 - Die Transformation wird jedes Mal aktualisiert (neu berechnet), wenn Sie einen neuen örtlichen oder WGS84-Punkt zur Passpunktliste hinzufügen.
 - Die Restklaffen geben die Zuverlässigkeit der einzelnen Passpunkte an. Restklaffen werden entlang der horizontalen und vertikalen Achsen bestimmt. Die Kontrollspalten zeigen an, ob der Punkt für eine bestimmte Teiltransformation benutzt wird. Markieren Sie eine Zeile und tippen Sie auf **H-Kontrolle** oder **V-Kontrolle**, um den Status zu ändern.
5. Sie können die Transformationsparameter über die Schaltfläche **Details** im Fenster *Transformation* einsehen (Abbildung 8-1 auf Seite 8-3).
 6. Das Fenster *Transformationsdetails* erscheint (Abbildung 8-3 auf Seite 8-5).

Das neue Koordinatensystem wird unter dem Namen „Transformation“ gespeichert und automatisch nach Antippen von **Schließen** ausgewählt (Abbildung 8-3 auf Seite 8-5), wenn mindestens ein Passpunkt bestimmt wurde. Auf der Karte werden Passpunkte als blaue Dreiecke dargestellt.

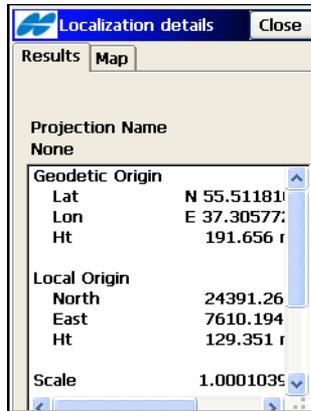


Abbildung 8-3. Transformationsdetails

7. So konfigurieren Sie das Modem: Wählen Sie im Hilfenü oben links den Eintrag *Optionen Funk*.
8. So bearbeiten Sie Projektpunkte: Wählen Sie im Hilfenü oben links den Eintrag *Edit Punkte*.



Eine **Warnung** erscheint beim Bearbeiten eines Passpunktes. Sie können die Transformation sofort oder zu einem späteren Zeitpunkt neu berechnen.

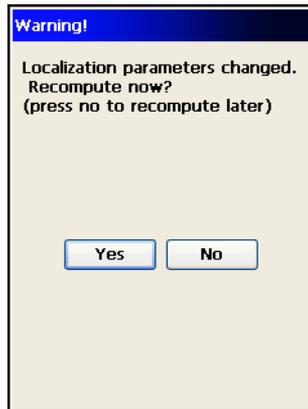


Abbildung 8-4. Transformation neu berechnen?

- So exportieren Sie die Transformationsdaten in eines der verfügbaren Formate (Pocket 3D GC3 und TDS-Rohdaten): Wählen Sie *Export zu Datei* im Logomenü oben links.

Im GC3-Format trägt die Transformation den aktuellen Projektnamen. Nach dem Importieren einer solchen Datei in ein neues Projekt wird das Koordinatensystem unter dem Projektnamen gespeichert, in dem die GC3-Datei erzeugt wurde.

Starten der Basis

- Verbinden Sie den Feldrechner mit dem Basisempfänger. Schalten Sie die Geräte ein.
- Wählen Sie **GPS einricht.** ▶ **Start Basis**. Nehmen Sie im Fenster *Start Basis* folgende Einstellungen vor und tippen Sie auf **Start Basis**, um die Koordinaten zum Empfänger zu übertragen (Abbildung 8-5):

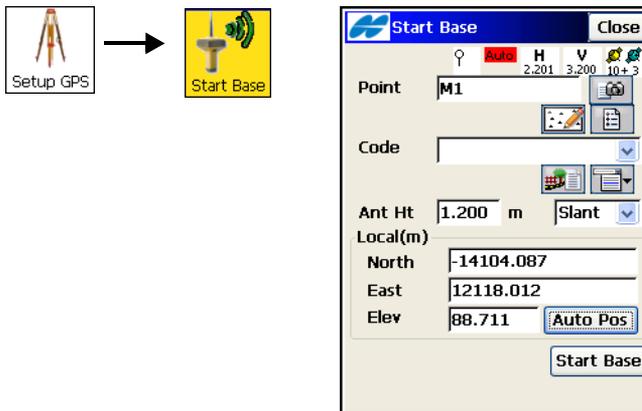


Abbildung 8-5. Starten der Basis

- Sie können die Koordinaten der Basisposition von Hand eingeben, einen bekannten Punkt wählen, die Karte oder die Punktliste verwenden. Um eine Photonotiz für den Punkt einzugeben, tippen Sie auf  neben dem Punktnamen.
- Geben Sie den Punktcode der Basis von Hand ein oder wählen Sie einen Code in der Liste.

- Sie können die aktuelle Position auch über die Schaltfläche **Nav-Lösg** ermitteln (die Koordinaten des aktuellen Standorts werden angezeigt). Mit diesen Koordinaten können Sie dann die Basis setzen.
 - Messen Sie die Antennenhöhe und tragen Sie den Wert in das entsprechende Feld ein. Wenn die Antenne noch nicht für das Projekt definiert wurde, müssen Sie die Antennenparameter jetzt eingeben.
3. Zum Einrichten oder Ändern der Funkparameter der Projektkonfiguration tippen Sie auf *Optionen Funk* im Menü oben links (siehe „Konfigurieren der Funkstrecke“ auf Seite 8-8).
 4. Um mehrere Basisstationen zu starten, tippen Sie auf *Multi-Base* im Menü oben links („Mehrere Basisstationen“ auf Seite 8-10).
 5. Bei Wahl der Option „Ursprungspkt“ können Sie schneller auf das Gitter-zu-Ebene-System im definierten System zugreifen, wenn Sie im Hilfemenü oben links den Befehl *Streckenred.* (Gitter zu Ebene) wählen. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Setze GG-Ursprungspkt* im Fenster *Param. Strred.*, um den im Ursprung des Projekts berechneten Wert für den *Maßstabsfaktor* zu verwenden (Abbildung 8-6).

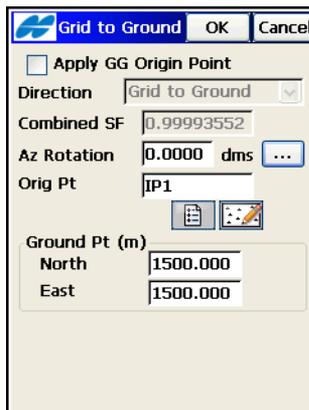


Abbildung 8-6. Anwenden der Parameter zur Streckenreduktion

6. Tippen Sie auf OK. Anschließend wird automatisch die Option *Streckenred.* im Fenster *Koordinatensystem* gewählt.

Starten der Basis im autonomen Modus

1. Wenn Sie die Basis im autonomen (Navigations-)Modus starten und für einen gemessenen Punkt bereits Koordinaten im Projekt gespeichert sind, können Sie die Basisposition korrigieren, sofern der Punkt denselben Namen wie die Basis trägt.
 - Aktivieren Sie dazu im Fenster *Punkte verdoppeln* das Kontrollkästchen *Basis korrigieren* (Abbildung 8-7). Die in der Datenbank vorhandenen Koordinaten des gemessenen Punktes werden nicht durch die gemessenen Koordinaten ersetzt. Stattdessen werden die Koordinaten aus der Datenbank als Basiskoordinaten verwendet. Damit *Basis korrigieren* richtig funktioniert, muss unter *Anzeige* (siehe „Anzeige“ auf Seite 4-84) derselbe Koordinatentyp wie für die bekannten Koordinaten des gemessenen Punktes gewählt sein.

Nachdem Sie das Fenster „Punkte“ geschlossen oder ein anderes Register gewählt haben, erfolgt eine Neuberechnung der Koordinaten aller Punkte anhand der neuen Basiskoordinaten.

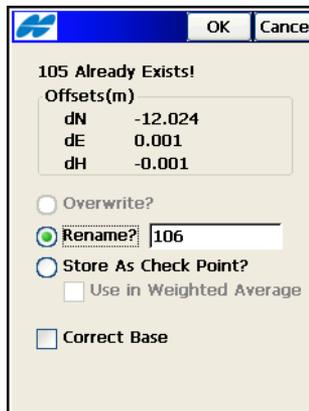


Abbildung 8-7. Basis korrigieren

Konfigurieren der Funkstrecke

Über den Menüeintrag *Optionen Funk* (oben links) im Fenster *Start Basis* richten Sie das Funkmodem ein. Der Menüeintrag steht auch in

den Fenstern *Status*, *Punkte* und *AutoTopo* zur Verfügung. Sie können außerdem die in der Projektkonfiguration gesetzten Funkparameter ändern und an das Funkgerät übertragen. Abbildung 8-8 zeigt dies am Beispiel eines internen GR-3-UHF-Digitalfunkmodems.



Abbildung 8-8. Konfigurieren eines GR-3-UHF-Digitalfunkgeräts

1. Tippen Sie auf **Freq holen**, um die Sende-/Empfangsfrequenz des Funkmodems einzustellen.



Bevor in TopSURV Frequenzen angezeigt werden, müssen Sie eine Skriptdatei mit Frequenzen (Pac Crest Channels.ccx) mit der Modem-TPS-Software auf das Funkgerät übertragen. Führen Sie diesen Schritt durch, **BEVOR** Sie das Funkmodem konfigurieren.

2. Legen Sie am Basisfunkgerät die Sendeleistung fest.
3. Mit **Setze Funk** übertragen Sie die Einstellungen zum Funkgerät.

Konfigurieren des RE-S1-Repeater

Um das RE-S1 als Repeater (Senderempfänger zur Reichweitenerhöhung) zu konfigurieren, müssen Sie festlegen, dass der Repeaterbetrieb zulässig ist. Anschließend wird die Option *Optionen RE-S1 Repeater* im Kontextmenü der Fenster *Status*, *Start*

Basis und **Punkte** angezeigt. Sie rufen darüber das Fenster **Optionen Funk** zum Einrichten des RE-S1 als Repeater auf (Abbildung 8-9).



Abbildung 8-9. Konfigurieren des RE-S1 als Repeater

1. Wählen Sie den Modempport, über den Empfänger und Feldrechner verbunden sind, den Einsatzort (Nordamerika, Australien oder Neuseeland) des RE-S1 sowie die Betriebsfrequenz (Kanal).
2. Tippen Sie auf **Verbinden**, um die Funkverketzung zu aktivieren und die Befehle zum Einrichten des RE-S1-Funkmodems als Repeater zu senden.
3. Mit **Auflegen** schalten Sie das RE-S1 aus.

Mehrere Basisstationen

Die Multi-Base-Funktion in TopSURV ist als TDMA-Übertragung (Time Division Multiple Access) realisiert. Das bedeutet, dass zwei Basisstationen auf derselben Frequenz senden: Die eine in der ersten, die andere in der zweiten Hälfte jeder Sekunde. Der Rover erkennt zwei getrennte Datenströme.

1. Legen Sie ein Projekt an, indem Sie eine RTK-Messung konfigurieren und die erforderlichen Einstellungen vornehmen.
2. So richten Sie **Basis 1** ein: Verbinden Sie den Feldrechner mit Basis 1. Tippen Sie auf **Aufnahme ▶ Start Basis**. Das Fenster **Multi-Base** erscheint (Abbildung 8-10 auf Seite 8-11).

- Wählen Sie die Option *Multi-Base* im Menü oben links im Fenster **Start Basis**. Wählen Sie dann Werte für *Basis-Station PNr* und *Übertrag.verzög.* Sie könnten z. B. die Kennung der Basis als 11 festlegen und eine Übertragungsverzögerung von 30ms einrichten (Abbildung 8-10).

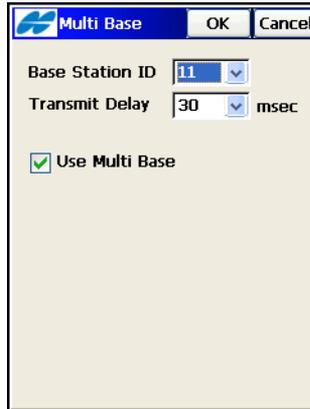


Abbildung 8-10. Mehrere Basisstationen

Durch die Übertragungsverzögerung können die Basisstationen verschiedene RTK-Daten auf derselben Frequenz senden.

- Tippen Sie auf **Start Basis**. Basis 1 sendet mit der Kennung 11, und zwar 30 Millisekunden nach der vollen Sekunde. Die RTK-Daten werden im Abstand von einer Sekunde übertragen. Trennen Sie die Verbindung mit **Basis 1**.
3. **So richten Sie Basis 2 ein:** Verbinden Sie den Feldrechner mit dem Empfänger auf Basis 2.
 - Gehen Sie wie bei Basis 1 vor. Sie müssen jedoch eine andere Kennung und einen anderen Übertragungszeitpunkt für Basis 2 wählen, bspw. 12. Als Zeitverzögerung für Basis 2 empfehlen wir 530 ms.
 - Tippen Sie auf **Start Basis**. Basis 2 sendet mit der Kennung 12, und zwar 530 Millisekunden nach der vollen Sekunde (und damit 1/2 Sekunde nach Basis 1). Die RTK-Daten werden von Basis 2 im Abstand von einer Sekunde übertragen. Trennen Sie die Verbindung mit Basis 2.

4. Wichtig: Beide Sender müssen auf derselben Frequenz im Format CMR+ übertragen.
5. Verbinden Sie den Feldrechner mit dem Rover. Sobald der Rover CMR+-Korrekturen von mehr als einer Basis empfängt, wird im Menü **Aufnahme/Status** das neue Register *Multi-Base* angezeigt. Es zeigt Informationen zu den vom Rover empfangenen Basisstationen in Tabellenform an (Abbildung 8-11).

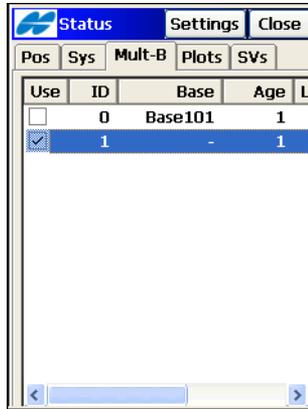


Abbildung 8-11. Register „Multi-Base“

- Wählen Sie die zu verwendende Basis. Derzeit können in TopSURV nur RTK-Daten von einer Basis verarbeitet werden.
 - Sobald Sie das Fenster *Punkte* öffnen, wird der mit dem Feldrechner verbundene Empfänger als Rover konfiguriert.
6. Die Basisstationen bleiben auch nach dem Beenden des Projektes aktiv. Sie müssen die Basisstationen also nicht neu starten. Lediglich am Rover müssen Sie in einem neuen Projekt im Fenster *Status* festlegen, welche Basis verwendet werden soll.

mmGPS+-Optionen

Um mmGPS+ für RTK-Aufnahmen einzustellen, wählen Sie den im Hilfemenü oben links im Fenster *Status*, *Start Basis* oder *Punkte* den Befehl *Optionen mmGPS+*.

Im Fenster *Opt. mmGPS+* (Abbildung 8-12 auf Seite 8-13) haben Sie folgende Möglichkeiten:

- „mmGPS+ ist AUSGEBLENDET“: Wählen Sie in der Liste „mmGPS+ einschalten“, um die Höhenberechnung mit mmGPS+ zu aktivieren.
- „Gewichtete Höhe verwenden“: Aktivieren Sie diese Option, um mmGPS-Höhen und GPS-Höhen zu kombinieren. Dabei werden stets Winkel und Strecke beim Bestimmen der Höhe an Laser und Sensor berücksichtigt, bevor die beiden Höhenwerte kombiniert werden. Die Option funktioniert gut bei langen Strecken (300 m) und steilen Winkeln.
- „Grenzen Höhenfehler“: Legen Sie den Schwellenwert für Differenzen zwischen GPS- und mmGPS+-Höhen fest.

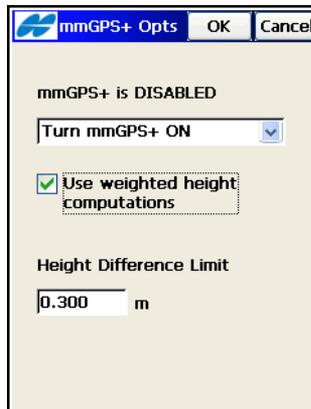


Abbildung 8-12. Optionen mmGPS+

Starten von mmGPS+

Bevor Sie ein mmGPS+-System einrichten können, müssen Sie die Aufnahme mithilfe von mmGPS+ aktivieren (siehe „Anlegen einer neuen GPS+-Konfiguration“ auf Seite 4-4).

Dazu gehört das Kalibrieren des Lasers und das Initialisieren des Sensors.

Laserkalibrierung

Der Laser dient als Höhenreferenz für die Baustelle. Das folgende Verfahren kalibriert den Laser in Bezug auf Kanal und

Kommunikationsanschluss. Außerdem werden die Höhe und Position auf der Baustelle festgelegt.

1. Verbinden Sie den Feldrechner mit dem Laser.
2. Wählen Sie **Aufnahme ▶ Init mmGPS+**. Das Fenster „Init mmGPS+“ erscheint (Abbildung 8-13).
3. Wählen Sie auf dem Register *Trans-Daten* die **ID-Nummer** für den Laserkanal. Tippen Sie dann auf **Neu** (Abbildung 8-13). Das Fenster *Laser* erscheint.

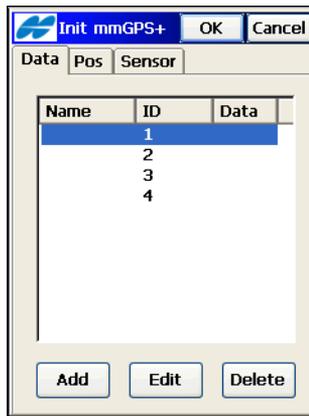


Abbildung 8-13. Initialisieren von mmGPS – Register „Trans-Daten“

4. Geben Sie im Fenster *Laser* (Abbildung 8-14 auf Seite 8-15) einen *Namen* für den Laser ein (im Normalfall dessen Serien-

nummer) und wählen Sie den *Com-Port* für den Laser (meist COM1). Tippen Sie dann auf **Akt. Einst.** (Abbildung 8-14).

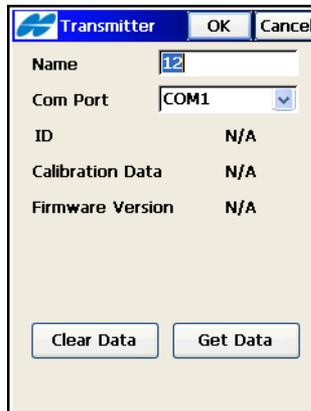


Abbildung 8-14. Eingeben und Abrufen von Laserdaten

5. Sobald TopSURV die Laserdaten empfängt, können Sie die Mitteilung über eine gelungene Einrichtung schließen. Tippen Sie anschließend auf **OK**.
6. Wählen Sie auf dem Register *Trans-Pos* den gewünschten Laser. Tippen Sie auf **Edit**, um die Laserposition einzugeben (Abbildung 8-15).

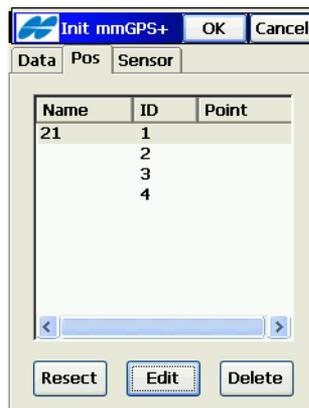


Abbildung 8-15. Initialisieren von mmGPS – Register „Trans-Pos“

7. Geben Sie im Fenster *Init mmGPS+* folgende Daten ein und tippen Sie auf **OK** (Abbildung 8-16 auf Seite 8-16):

- Wählen Sie den Punkt, über dem der Laser aufgestellt ist, auf der Karte.
- Geben Sie die Höhe des Laser auf eine der folgenden Arten ein:
 - Geben Sie den Wert H vom Bodenpunkt zur Markierung an der Laserseite ein. Die Messmethode m ist „Schräg“.
 - Wenn Sie ein Stativ mit fester Höhe von 2 Metern verwenden, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *2m feste Höhe*.

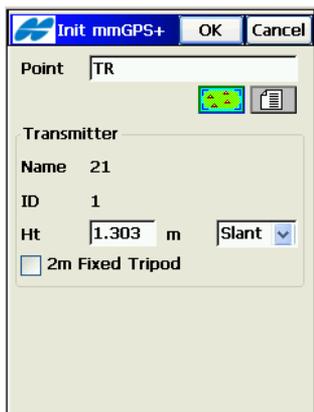


Abbildung 8-16. Eingeben der Laserposition

8. Trennen Sie den Feldrechner vom Laser. Initialisieren Sie den Sensor wie im nächsten Abschnitt beschrieben.

Sensorinitialisierung

Die Initialisierung überträgt die Kalibrierungsdaten des Lasers auf den am Empfänger angeschlossenen Sensor. Dabei wird der Sensor auch für den Empfang des Laserstrahls eingerichtet.

1. Verbinden Sie Feldrechner und GPS-Empfänger.
2. Wählen Sie das Register *Sensor* und geben Sie folgende Daten ein (Abbildung 8-17 auf Seite 8-17):
 - Geben Sie den *Empfängerport* an, mit dem der Sensor verbunden ist. Meist ist dies Port D.

- Wählen Sie die *Lasernummer* (meist ANY = beliebig). Mit „ANY“ wählt der Sensor automatisch den Laser mit der kleinsten Fehlerrate.
- Wählen Sie im Feld *Sensorverstärkung* den Eintrag „Auto“, um das Erkennungsniveau des Lasersignals am mmGPS-Empfänger automatisch zu regeln.
- Aktivieren Sie *Verbesserung d. Init.zeit*, um die RTK-Fixzeiten für den Empfänger zu verbessern.

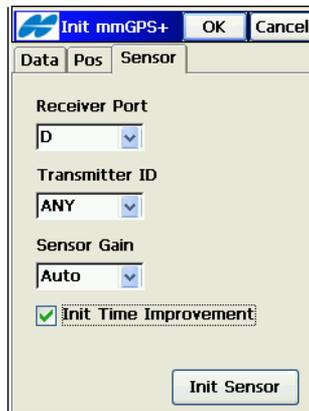


Abbildung 8-17. Initialisieren von mmGPS – Register „Sensor“

3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Init Sensor**, um die Initialisierung zu starten.
4. Wenn die Initialisierung abgeschlossen ist, können Sie die Mitteilung über eine gelungene Einrichtung **schließen**.

Falls ein Punkt nicht mehr auffindbar ist, können Sie einen unbekanntem Punkt mit der freien Stationierung einmessen. Die Selbsthorizontierung sowie die Lasereichung müssen möglicherweise erneut durchgeführt werden, um eine korrekte Höhenübertragung sicherzustellen. Weitere Informationen zu diesen mmGPS-Anwendungen finden Sie in Anhang A.



Berücksichtigen Sie für mmGPS+ beim Messen der Roverantennenhöhe die Höhe des PZS-1-Sensors mit 5/8-Zolladapter.

Durchführen einer Geländeaufnahme

1. Tippen Sie auf **Aufnahme ▶ Punkte**. Geben Sie im Fenster **Punkte** (Abbildung 8-18) den Punktnamen und gegebenenfalls eine Photonotiz über die Schaltfläche  ein. Wählen Sie den Code und die Antennenhöhe (*Ant-H*) sowie den Messtyp.

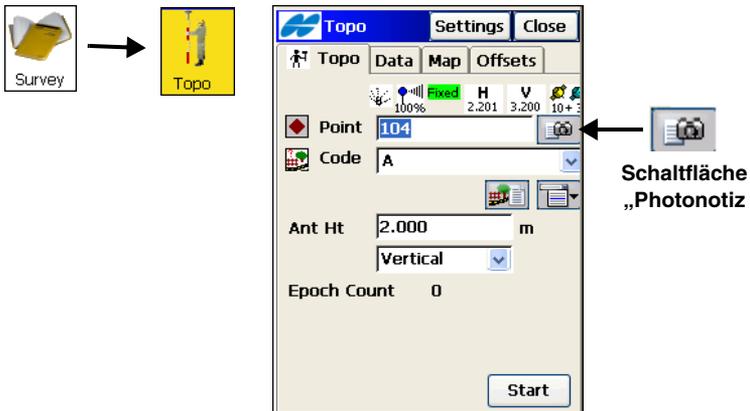


Abbildung 8-18. Punkte

2. Über *Optionen Funk* im Menü oben links können Sie die Funkmodemparameter eingeben oder ändern. (Einzelheiten finden Sie unter „Konfigurieren der Funkstrecke“ auf Seite 8-8).
3. Bei Verwendung von OmniSTAR-Korrekturen im DGPS-Modus müssen Sie *Optionen OmniSTAR* aus dem Logomenü oben links wählen, um den OmniSTAR-Dienst zu starten („OmniSTAR-Status“ auf Seite 8-21).
4. Bei Verwendung von Beaconkorrekturen im DGPS-Modus müssen Sie *Optionen Beacon* aus dem Logomenü oben links wählen, um den Beacondienst zu starten („Beaconstatus“ auf Seite 8-22). Bei Verwendung des Beaconempfängers BR-1 müssen Sie diesen über den Eintrag *Optionen BR-1* im Logomenü oben links konfigurieren („Konfigurieren des BR-1“ auf Seite 8-24).
5. Tippen Sie auf **Optionen**, um die Aufnahmeparameter zu ändern.

6. Falls ein aufzunehmender Punkt nicht direkt besetzt werden kann, können Sie ein Exzentrum verwenden (Winkel oder Linie). Tippen Sie auf das Register *Offsets* (Abbildung 8-19 auf Seite 8-20).
- Für einen Winkeloffset tippen Sie auf **Az, Dist, H**. Geben Sie dann den Namen und Code des Offsetpunktes sowie den Winkelparameter (Azimut oder Richtung), den Höhenparameter (Zenitwinkel, Elevationswinkel oder Höhenunterschied) und die Horizontalstrecke ein. Um zwischen den verschiedenen Winkel- und Höhenparametern zu wechseln, tippen Sie einfach auf die Schaltfläche. Mit **Speich** speichern Sie den Offsetpunkt.
 - Für ein Linienexzentrum tippen Sie auf **Linie**. Geben Sie dann die Namen zweier Punkte, die die Bezugslinie darstellen, ein. Bestimmen Sie die Linienrichtung sowie die Parameter für den Offsetpunkt: Name, Code, Strecke entlang der Fluchtlinie zwischen dem zweiten Punkt und dem Lotfußpunkt des Offsetpunktes auf der Bezugslinie (Hochwert), Strecke von der Bezugslinie zum Offsetpunkt in Projektionsrichtung (Rechtswert) und die Höhe des Punktes. Tippen Sie auf **Speich**, um den Punkt zu speichern. Sie können mehrere Offsetpunkte auf einer Linie definieren.

- Für Laserexzentren tippen Sie auf **Laser** (nur verfügbar, wenn ein Laserentfernungsmesser in der Konfiguration eingerichtet wurde).

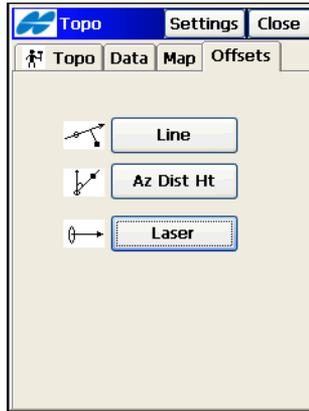


Abbildung 8-19. Punkte: Offsets

7. Tippen Sie auf dem Register *Punkte* auf **Start**, um die Aufnahme zu beginnen (Abbildung 8-18 auf Seite 8-18). In Verbindung mit einem mmGPS-System wird auf dem Register *Punkte* das mmGPS-Symbol  angezeigt. Es ist immer dann zu sehen, wenn der Empfänger mmGPS-Höhen berechnet.
8. In Postprocessingaufnahmen müssen Sie nun die Datenaufzeichnung starten: Tippen Sie auf **Aufzeichn**. Um die Aufzeichnung zu beenden, tippen Sie erneut auf diese Schaltfläche (die nun mit **Stop Aufz** betitelt ist; anstelle des Symbols  wird nun folgendes Symbol angezeigt: ).
9. Auf dem Register *Daten* werden Einzelheiten zum zuletzt gespeicherten Punkt angezeigt.
10. Auf dem Register *Karte* können Sie einen Punktplot und andere gespeicherte Objekte betrachten. Wählen Sie gegebenenfalls die Option *Raster* im Menü oben links, um ein Raster für die Karte einzurichten.
11. Wenn Sie einen Punkt mehrfach besetzen und denselben Namen eingeben, können Sie den Punkt überschreiben oder

mitteln. Alternativ können Sie den neuen Punkt unter einem anderen Namen speichern. Mehrere Mittelpunkte können gespeichert und im Fenster *Edit Punkte* angezeigt werden. Mit „Gewichtetes Mittel verwenden“ werden Topopunkte gemittelt.

OmniSTAR-Status

So betrachten Sie den OmniSTAR-Status für DGPS-Aufnahmen: Wählen Sie im Hilfemenü oben links im Fenster *Punkte* den Eintrag *Optionen OmniSTAR*. Der Befehl ist auch in den Fenstern *Status* und *AutoTopo* verfügbar.

1. Wählen Sie den OmniSTAR-Satelliten, der als Korrekturdatenquelle verwendet werden soll (Abbildung 8-20).



Abbildung 8-20. Optionen OmniSTAR

2. Tippen Sie auf **Status**, um den Status der Verbindung zum gewählten OmniSTAR-Satelliten anzuzeigen (Abbildung 8-21).



Abbildung 8-21. OmniSTAR-HP-Status

Beaconstatus

So betrachten Sie den Beaconstatus für DGPS-Aufnahmen: Wählen Sie im Hilfemenü oben links im Fenster **Punkte** den Eintrag *Optionen Beacon*. Der Befehl ist auch in den Fenstern **Status** und **AutoTopo** verfügbar. Das Fenster **Beacon** erscheint (Abbildung 8-22 auf Seite 8-23).

1. Wählen Sie das Land, in dem der Beacondienst angeboten wird sowie die Station, welche die Korrekturen für den Rover überträgt.



Abbildung 8-22. Beaconstatus konfigurieren

2. Tippen Sie auf **Status**, um den Status der Verbindung zum Beacon anzuzeigen. Im Fenster **Beacon Status** werden folgende Daten angezeigt: Name der Station, Version des Beacons, Sendefrequenz und Signalrauschverhältnis (Abbildung 8-23).



Abbildung 8-23. Beaconstatus

Konfigurieren des BR-1

Wenn Sie den Beaconempfänger BR-1 für DGPS-Aufnahmen verwenden, können Sie diesen über den Befehl *Optionen BR-1* im Hilfemenü oben links im Fenster **Punkte** konfigurieren. Der Befehl ist auch in den Fenstern **Status** und **AutoTopo** verfügbar.

1. Mit **Opt.** senden Sie den Befehl zum Konfigurieren der BR-1-Kanäle (Abbildung 8-24):
 - Im automatischen Scanmodus wird auf allen vier Kanälen des BR-1 nach einem Beaconsignal gesucht. Sobald ein Signal erfasst wurde, behält der entsprechende Kanal diese Frequenz bei.
 - Ohne automatischen Scanmodus werden Frequenz und Übertragungsrate einer bekannten Station nur für Kanal A des Beaconempfängers gesetzt. Die anderen Kanäle sind deaktiviert.



Abbildung 8-24. BR-1-Konfiguration

Durchführen einer automatischen Geländeaufnahme

1. Tippen Sie auf **Aufnahme ▶ AutoTopo**. Geben Sie im Fenster *AutoTopo* den Punktnamen und gegebenenfalls den Code ein. Wählen Sie die Antennenhöhe sowie den Messtyp (Abbildung 8-25).

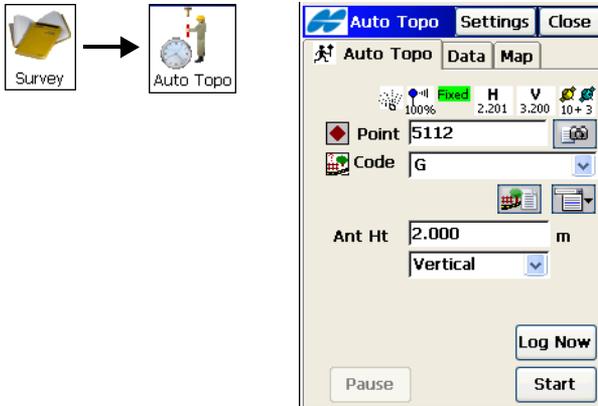


Abbildung 8-25. AutoTopo

2. Über *Optionen Funk* im Menü oben links können Sie die Funkmodemparameter eingeben oder ändern. (Einzelheiten finden Sie unter „Konfigurieren der Funkstrecke“ auf Seite 8-8).
3. Bei Verwendung von OmniSTAR-Korrekturen im DGPS-Modus müssen Sie *Optionen OmniSTAR* aus dem Logomenü oben links wählen, um den OmniSTAR-Dienst zu starten („OmniSTAR-Status“ auf Seite 8-21).
4. Bei Verwendung von Beaconkorrekturen im DGPS-Modus müssen Sie *Optionen Beacon* aus dem Logomenü oben links wählen, um den Beacondienst zu starten („Beaconstatus“ auf Seite 8-22). Bei Verwendung des Beaconempfängers BR-1 müssen Sie diesen über den Eintrag *Optionen BR-1* im Logomenü oben links konfigurieren („Konfigurieren des BR-1“ auf Seite 8-24).
5. Tippen Sie auf **Optionen**, um die folgenden Aufzeichnungsparmeter einzurichten, und tippen Sie dann auf **OK**: Lösungstyp

für die automatische Datenspeicherung in der Bewegung und das Intervall zwischen Messungen in Meter oder Sekunden. Mit **Standard** rufen Sie die Voreinstellungen auf.

6. Tippen Sie auf dem Register *AutoTopo* auf **Start**, um die Aufnahme zu beginnen. In Verbindung mit einem mmGPS-System wird auf dem Register *AutoTopo* das mmGPS-Symbol  angezeigt. Es ist immer dann zu sehen, wenn der Empfänger mmGPS-Höhen berechnet.
7. Um die Messung zu unterbrechen, tippen Sie auf **Pause**.
8. Um den Intervallparameter übergangsweise zu übergangen und die aktuelle Position zu messen, tippen Sie auf **Speich**.
9. In kinematischen und DGPS-Postprocessingaufnahmen müssen Sie nun die Datenaufzeichnung starten: Tippen Sie auf **Aufzeichn**. Um die Aufzeichnung zu beenden, tippen Sie erneut auf diese Schaltfläche (die nun mit „Stop Aufz“ betitelt ist; anstelle des Symbols  wird nun das Symbol  angezeigt).
10. Auf dem Register *Daten* werden Einzelheiten zum zuletzt gespeicherten Punkt angezeigt.
11. Auf dem Register *Karte* können Sie einen Punktplot und andere gespeicherte Objekte betrachten.
12. Sie können ein Raster auf der Karte einblenden. Wählen Sie dazu im Hilfemenü oben links den Eintrag *Raster*.
13. Wenn der Empfänger während der Aufzeichnung von Echtzeitdaten die Basisstation wechselt, wird ein Warnhinweis angezeigt.

Initialisierung auf einem bekannten Punkt

Die Initialisierung auf einem bekannten Punkt wird durchgeführt, wenn der Rover auf einem bekannten Punkt aufgestellt ist. Sie ermöglicht schnellere Fixes in kinematischen Messungen. Wählen Sie zu Beginn **GPS einricht. ▶ Init. a. bek. Punkt**.

1. Legen Sie im Fenster **Init. a. bek. Punkt** (Abbildung 8-26) den Punkt sowie die Antennenparameter fest.

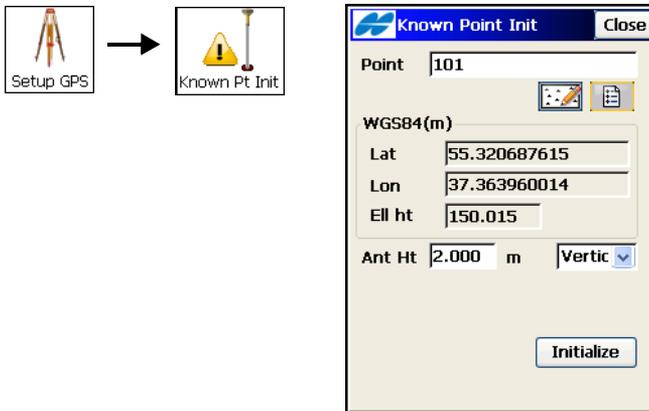


Abbildung 8-26. Initialisierung auf einem bekannten Punkt

2. Um die Initialisierung durchzuführen, tippen Sie auf **Initialis.** (Abbildung 8-26). Das Fenster **KPI-Position** zeigt den Status der Roverinitialisierung an (Abbildung 8-27).



Abbildung 8-27. KPI-Position

Querprofil

Die Querprofilaufnahme ermittelt Koordinaten von Punkten, die auf einer Lotrechten zur Achse liegen. Dabei bewegt man sich üblicherweise in der Ebene des Querprofils von einer Straßenseite zur

anderen. Am nächsten Profil wechselt man bei der Aufnahme wieder zur ursprünglichen Straßenseite usw. Ist man am Ende der Achse angekommen, sind alle Querprofilpunkte gemessen.

1. Wählen Sie zu Beginn **Aufnahme ▶ Querprofil**.
2. Geben Sie im Fenster *Querprofil* die Parameter für die Stationierung, an der die Profilaufnahme erfolgen soll, ein: Trassenname (Straße), Code und Attribute der Achse, Stationierung für das Querprofil und Abstand bis zur nächsten Station (Abbildung 8-28). Tippen Sie auf **OK**.



Station und Intervall werden nur angezeigt, wenn eine Trasse gewählt ist.

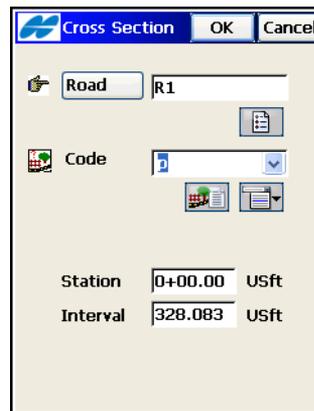
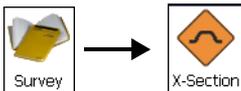


Abbildung 8-28. Querprofil

3. Führen Sie im Fenster *QProfil* (Abbildung 8-29 auf Seite 8-29) die üblichen Beobachtungen relativ zum Querprofil durch (siehe „Durchführen einer Geländeaufnahme“ auf Seite 8-18).

Querprofilpunkte an derselben Stationierung sollten unterschiedliche Codes verwenden. Mindestens ein Punkt sollte die Achse definieren. Die Codes könnten beispielsweise in Aufnahmereihenfolge *A, B, C, cl, D, E, F* sein.

Nach dem Antippen von **Schließen** wird die Stationierung automatisch erhöht. Außerdem werden automatisch dieselben

Punktcodes – aber in umgekehrter Reihenfolge – verwendet: *F, E, D, cl, C, B, A*. Sie können Stationierung und Codes ändern.

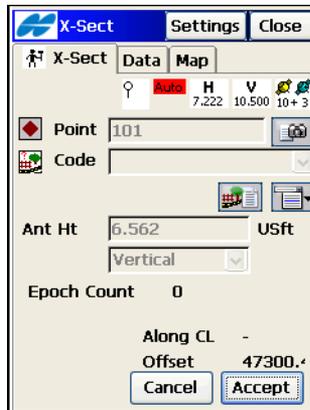


Abbildung 8-29. Querprofil speichern

Suchen von Stationen/Kilometrierungen

Beim Suchen von Stationierungen werden der Abstand vom Trassenstartpunkt entlang der Trasse sowie der lotrechte Abstand zur Achse bestimmt.

1. Wählen Sie zu Beginn **Aufnahme ▶ Station suchen** (Abbildung 8-30 auf Seite 8-30).
2. Geben Sie Trasse, Namen und Code des Punktes sowie Antennenhöhe und Messtyp ein (Abbildung 8-30 auf Seite 8-30).
3. Um die Ergebnisse für einen vorhandenen Punkt zu berechnen, tippen Sie auf **Berechn** (Abbildung 8-30 auf Seite 8-30).
4. Um die Ergebnisse für die aktuelle Position zu berechnen, ohne eine Beobachtung zu tätigen, tippen Sie auf **Aktl Stn** (Abbildung 8-30).

5. Um eine Beobachtung für die aktuelle Position zu tätigen, die Koordinaten als Punkt zu speichern und das Ergebnis für diesen Punkt zu speichern, tippen Sie auf **Start** (Abbildung 8-30).

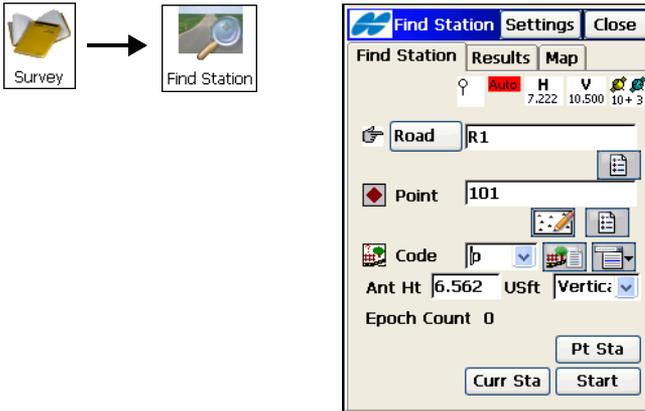


Abbildung 8-30. Station suchen

Umriss

Über *Umriss* können Sie den Umfang von Bauwerken berechnen, deren Achsen/Seiten senkrecht aufeinander stehen (z. B. Gebäude). Dazu nehmen Sie Bandmaße relativ zu einer Bauwerksseite (Wand), deren beiden Punkte bekannt sind. Diese Seite ist die *Bezugslinie*.

1. Wählen Sie zu Beginn **Aufnahme ▶ Umriss** (Abbildung 8-31 auf Seite 8-31).
2. Geben Sie auf dem Register *Ref-Linie* die Daten der beiden Punkte ein, die die Bezugslinie bilden: Namen und Codes. Zum Messen der Punkte für die Bezugslinie tippen Sie auf **Mess** neben den entsprechenden Feldern (Abbildung 8-31 auf Seite 8-31).

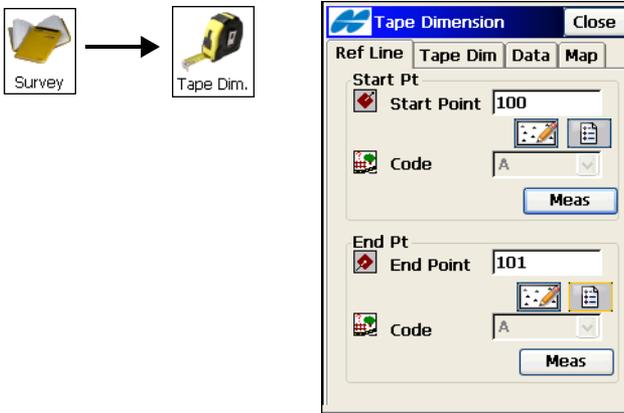


Abbildung 8-31. Umriss: Register „Ref-Linie“

3. Geben Sie auf dem Register *Umriss* die Parameter für die Messung ein: Namen und Code des gemessenen Punktes sowie Richtung (links oder rechts von der letzten Linie) und Entfernung vom letzten Punkt (Abbildung 8-32).

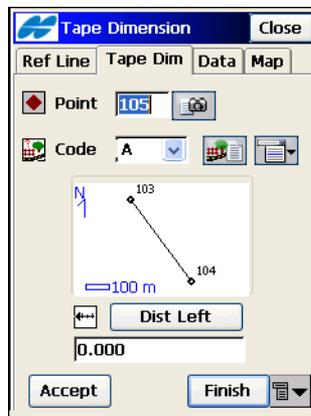


Abbildung 8-32. Umriss: Register „Umriss“

4. Um die gemessene Strecke für die Umfangslinie zu verwenden, tippen Sie auf **Speich**.
5. Der Umriss kann auf zwei Arten geschlossen werden:

- Um den ersten und letzten Punkt mit einer Linie zu verbinden, tippen Sie auf **Ende** und wählen dann im Menü *Polygon schließen* (Abbildung 8-32 auf Seite 8-31).
- Um die Klaffe zwischen dem ersten und letzten Punkt zu berechnen, tippen Sie auf **Ende** und wählen dann im Menü *Abschl. berechnen* (Abbildung 8-32 auf Seite 8-31).

Durchführen einer statischen Messung

1. Um das Fenster *Statische Beobachtung* (Abbildung 8-33) zu öffnen, wählen Sie im Fenster *Vermessungs-Konfig* die Konfiguration *PP statisch* (Symbol **Konfigurieren**) und dann **GPS einricht.** ▶ **Statische Beobachtung** (Abbildung 8-33).



Abbildung 8-33. Statische Beobachtung

2. Geben Sie die Parameter des Standpunktes ein: Name, Code sowie Antennenhöhe und Höhenmesstyp.
3. Tippen Sie auf **Start Beob.** Die Messung beginnt. Das Feld *Dauer* zeigt die seit Beginn der Messung verstrichene Zeit.
4. Um die Messung zu beenden, tippen Sie erneut auf diese Schaltfläche (die während der Messung mit **Stop Beob** betitelt ist).

Durchführen einer Totalstationsaufnahme

Nachdem Sie die vorbereitenden Arbeiten (Zentrieren des Instruments über dem Standpunkt, Verbinden von Feldrechner und Totalstation bzw. Modem (bei Robotik)) abgeschlossen haben, kann die Aufnahme beginnen.

Wählen Sie zuerst mindestens einen Anschlusspunkt für die Aufnahme. Wählen Sie anschließend die erforderliche Aufgabe: Punktaufnahme (Einzel- oder mehrere Punkte), Querprofilaufnahme, Bestimmen von Stationierung und Abstand, Umrissmessungen mit Bandmaß oder Bestimmen von Spannmaßen. Bei Robotikaufnahmen können Sie auch eine AutoTopo-Aufnahme auswählen. Vor dem Ausführen von Robotikaufnahmen müssen Sie die Fernbedienungsfunktion einrichten.

Im Baumodus (Bauverm.) können Sie nur Aufnahmen in Lage 1 mit herkömmlichen und reflektorlosen Totalstationen durchführen.

Einrichten des Anschlusses

1. Tippen Sie auf **Stationierung ▶ Anschluss** (Abbildung 8-34 auf Seite 8-34). Das Fenster *Stationier.* erscheint.
2. Stellen Sie im Dialog *Stationier.* die folgenden Anschlussparameter ein (Abbildung 8-34 auf Seite 8-34):
 - Wählen Sie den *Standpkt* (Standpunkt) auf eine dieser Arten:
 - Eingeben des Namens von Hand
 - Auswählen des Punktes auf der Karte
 - Auswählen des Punktes in einer Liste mit Festpunkten oder Projektpunkten
 - Berechnen der Standpunktkoordinaten aus den Koordinaten bekannter Punkte per Polarpunktmethode; dabei kann die Höhe mithilfe bekannter Punkthöhen übertragen werden

- Geben Sie dann Instrumentenhöhe (iH) und Zielhöhe (tH) ein. Wählen Sie den Anschlusspunkt bzw. den Anschlussazimut (oder geben Sie mehrere Anschlusspunkte über das Kontextmenü ein) und legen Sie fest, ob die Entfernung zum Anschlusspunkt gemessen werden soll und ob die Zielhöhe am Anschlusspunkt fest ist (Abbildung 8-34).

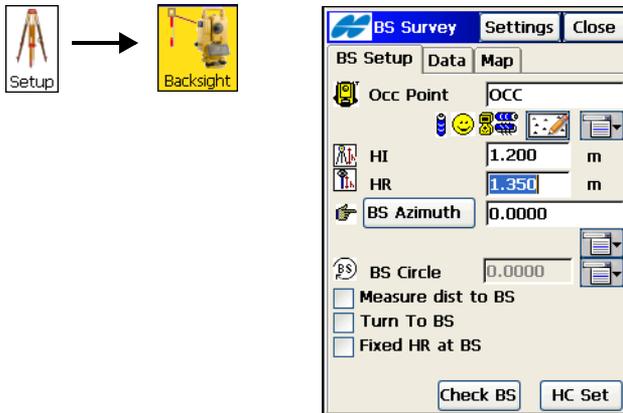


Abbildung 8-34. Stationierung (Anschluss)

3. Um den Winkel zum Anschlusspunkt zu messen, tippen Sie auf **Anschl.**
4. Um die Güte des gewählten Anschlusspunktes zu überprüfen, tippen Sie auf **AS-Kontr.** Die Restklaffen für den Anschlus-

spunkt werden angezeigt (Abbildung 8-35). Tippen Sie auf **Schließen**.

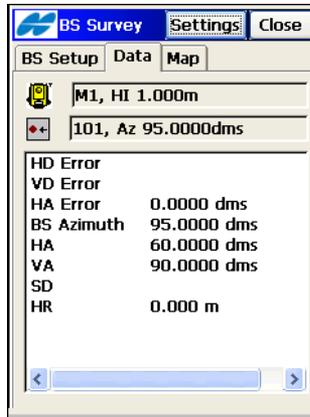


Abbildung 8-35. Anschluss prüfen

- Um den Horizontalkreis der Totalstation einzurichten, tippen Sie auf **H Setz** (Abbildung 8-34 auf Seite 8-34). Geben Sie im Fenster **RB-Az** die Horizontalkreisablesung ein, die der Anschlussrichtung entspricht. Sie können den Wert von Hand eingeben oder über das Menü neben dem Feld *RB-Winkel* auswählen.
- Tippen Sie auf **OK**, um die Einstellungen zu speichern.

Wenn Sie sich auf den nächsten Standpunkt begeben, wird der letzte Standpunkt automatisch zum Anschlusspunkt.

Einrichten der Punktaufnahme

Sobald ein Anschlusspunkt gewählt ist, können Sie einen Punkt aufmessen.

- Tippen Sie auf **Aufnahme ▶ Punkte** (Abbildung 8-36). Wählen Sie die Messmethode *Aufnahme Lage 1* und legen Sie Reihenfolge und Messungen für einen Satz fest.

- Geben Sie im Fenster *Aufnahme Lage 1* den Punktnamen, den Code und die Zielhöhe ein.

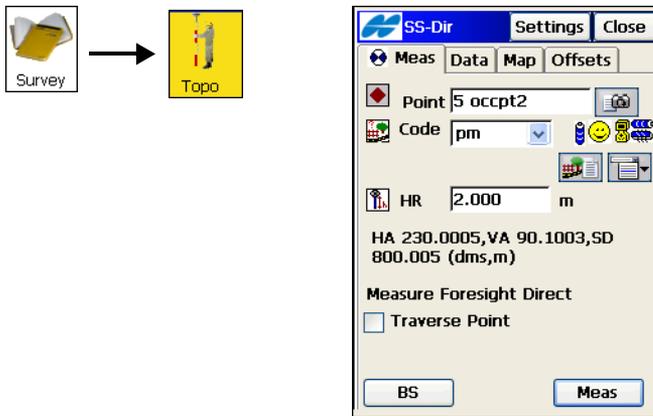


Abbildung 8-36. Aufnahme Lage1

- Legen Sie den Anschlusspunkt fest (falls noch nicht geschehen). Tippen Sie auf **Anschluss** und befolgen Sie die Anleitungen unter „Einrichten des Anschlusses“ auf Seite 8-33.
- Um den Punkt als Polygonzugpunkt zu verwenden, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Polygonzug-Punkt*. Die Polygonzugpunkte der Messung werden in der Polygonzugpunktliste gespeichert.
- Um den nächsten Standpunkt zu wählen, tippen Sie im Logomenü oben links auf **Anschlussmenü**. Sobald der nächste Standpunkt in der Polygonpunktliste gewählt wird, verwendet der Feldrechner den momentanen Standpunkt automatisch als Anschlusspunkt und den gewählten Polygonzugpunkt als Standpunkt. Wenn nur ein Punkt als Polygonzugpunkt markiert ist, wird dieser automatisch als nächster Standpunkt gewählt. Der aktuelle Standpunkt wird zum Anschlusspunkt (wenn der Menüeintrag *Anschlussmenü* markiert ist).
- Um die Punktaufnahme durchzuführen tippen Sie auf **Mess** (Abbildung 8-36).
- Wenn ein Punkt nicht direkt für die Aufnahme zugänglich ist, können Sie auf dem Register *Offsets* ein Exzentrum definieren.

Weitere Informationen zu diesen Einstellungen finden Sie im *TopSURV-Referenzhandbuch*.

- Mit *H/D getrennt* führen Sie erst eine Streckenmessung zu einem Punkt neben dem gewünschten Punkt aus, und drehen dann den Horizontalwinkel auf den eigentlichen Messpunkt.
- *H/V/D getr.* bestimmt einen Punkt über unterschiedliche Messungen für Horizontal- und Vertikalwinkel.
- *dL / dQ / dH* bestimmt einen Punkt, zu dem negative bzw. positive Strecken oder Höhenunterschiede addiert werden.
- *Kanalstab* bestimmt einen Punkt auf der Geländeoberfläche, von dem ein schräger Stab zum Bodenpunkt (Messpunkt) läuft. Der Stab ist mit zwei Prismen ausgestattet.
- *Geradenschnitt* bestimmt einen Punkt am Schnittpunkt zweier Geraden. Jede Gerade wird über zwei Punkte oder zwei Messungen festgelegt.
- *Linie & Ecke* bestimmt einen Eckpunkt mithilfe einer über zwei Punkte festgelegten Linie.
- *Linie & Offsets* bestimmt einen Punkt, der in einer gewissen Entfernung einer über zwei Punkte festgelegten Linie liegt.
- *Ebene & Ecke* bestimmt einen Eckpunkt mithilfe einer über drei Punkte festgelegten Ebene und einer Winkelmessung.

Messen von Punktsätzen

Im Messmodus *Aufnahme Lage1+2* (im Fenster *Aufn (LI/2)*, Abbildung 8-37 auf Seite 8-38) kann nach dem Einrichten des Anschlusses ein Satz von Punkten gemessen werden.

Die Messung eines Punktes erfolgt in der ersten und zweiten Lage der Totalstation (dabei wird für die zweite Messung das Fernrohr durchgeschlagen und die Totalstation um 180 Grad gedreht).

Ein Beispiel: Gegeben seien folgende Messergebnisse in Lage 1: *Hz-Winkel* = 70, *Vt-Winkel* = 60, *Schrägstrecke* = 143,23 m. Wenn keine Fehler vorliegen, ergeben sich bei der Messung in Lage 2 folgende Werte: *Hz-Winkel* = 250 (= 70+180), *Vt-Winkel* = 300 (= 360-60),

Schrägstrecke = 143,23 m. Ein Satz besteht aus je einer Messung in Lage 1 und 2. Auf diese Weise werden Zentrierungsfehler im Vertikalkreis ausgemerzt.

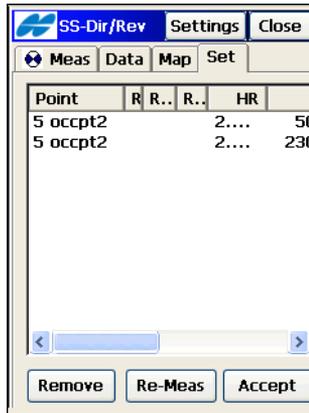


Abbildung 8-37. Aufnahme Lage 1+2

1. Ändern Sie gegebenenfalls den Messmodus. Tippen Sie auf **Optionen** und wählen Sie unter *Messmethode* den Modus.
2. Führen Sie die gesamte Punktaufnahme wie unter „Einrichten der Punktaufnahme“ auf Seite 8-35 beschrieben durch.
3. Gehen Sie zum nächsten Punkt und wiederholen Sie diese Schritte. Die letzte Messung wird auf dem Register *Daten* angezeigt.
4. Wenn ein Punkt nicht direkt für die Aufnahme zugänglich ist, können Sie auf dem Register „Offsets“ ein Exzentrum wie oben beschrieben definieren.

Winkel-/Distanzsätze

Wenn der Messmodus *Win/Dist-Sätze Lage1/2* (Fenster *Win/Dist-Sätze Lage1/2*, Abbildung 8-38) aktiv ist, wird die angegebene Winkelreihenfolge zum Durchführen von Satzmessungen benutzt. Dabei besteht ein Satz aus vier Messungen. Die Reihenfolge sieht zum Beispiel so aus:

- (1) erste Messung des Punktes in Lage 1
- (2) erste Messung des Anschlusses in Lage 1

- (3) Messung des Anschlusses in Lage 2
- (4) abschließende Messung des Punktes in Lage 2

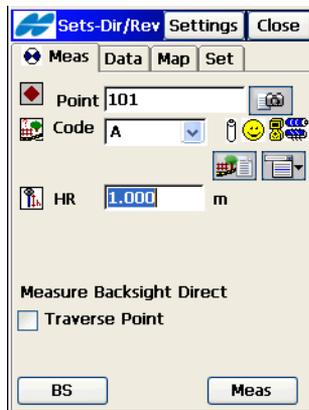


Abbildung 8-38. Win/Dist-Sätze Lage 1/2

1. Der Messmodus kann über **Optionen** ▶ **Messmethode** geändert werden.
2. Führen Sie die gesamte Punktaufnahme wie unter „Einrichten der Punktaufnahme“ auf Seite 8-35 beschrieben durch.
3. Die letzte Messung wird auf dem Register *Daten* angezeigt.
4. Wenn ein Punkt nicht direkt für die Aufnahme zugänglich ist, können Sie auf dem Register „Offsets“ ein Exzentrum wie oben beschrieben definieren.

Freie Stationierung

Die Koordinaten eines unbekanntem Standpunktes können über die freie Stationierung (auch Rückwärtsschnitt genannt) berechnet werden. Dabei werden mehrere bekannte Punkte angemessen.

Zur Berechnung des Standpunktes müssen mindestens zwei Punkte mit bekannten Koordinaten beobachtet werden.

1. Geben Sie die bekannten Punkte in die Punktliste ein.
2. Tippen Sie auf **Stationierung** ▶ **Freie Stationierung** (Abbildung 8-39 auf Seite 8-40). Die Funktion steht auch im Fenster *Stationierung* zur Verfügung. Wählen Sie **Stationie-**

ung ► **Anschluss** und tippen Sie auf das Symbol neben dem Kartensymbol des Feldes *Std-Pkt*. Wählen Sie dort den Eintrag *Freie Stationierung* (Abbildung 8-34 auf Seite 8-34).

3. Zielen Sie den Punkt an und geben Sie Instrumenten- und Zielhöhe ein. Tippen Sie auf **Weiter**.

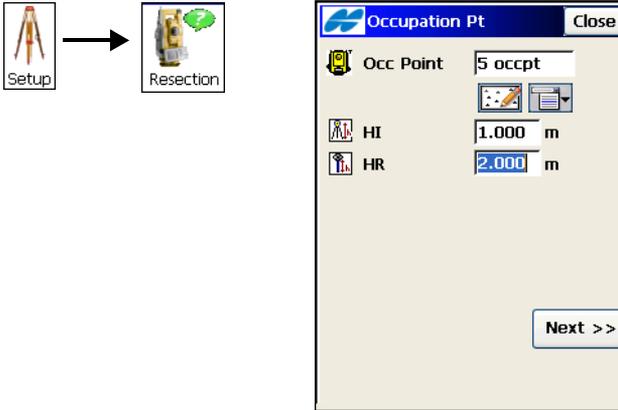


Abbildung 8-39. Standpunkt

4. Wählen Sie im Fenster *Freie Stat. 3D* (Abbildung 8-40) die bekannten Punkte auf der Karte oder in der Liste.

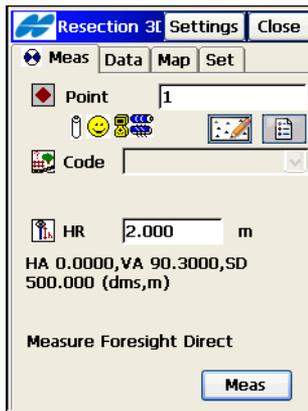


Abbildung 8-40. Freie Stationierung

5. Wählen Sie über das Hilfesymbol oben links im Fenster *Freie Stat. 3D* den Eintrag *Optionen*. Legen Sie im Fenster *Opt. Freie*

Stationierung (Abbildung 8-41) fest, ob auch die Höhe (3D) oder nur die Lage (2D) berechnet werden soll. Die gewählte Einstellung (2D/3D) wird auch für die nächste freie Stationierung verwendet.

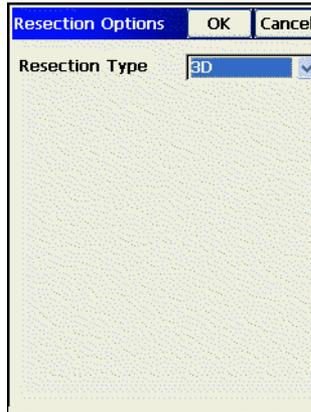


Abbildung 8-41. Optionen für die freie Stationierung

6. Zielen Sie den Punkt an und geben Sie die Zielhöhe ein. Tippen Sie auf **Mess**, um den Punkt anzumessen.
7. Wiederholen Sie diese Schritte für alle weiteren bekannten Punkte.

8. Öffnen Sie das Register *Mess*. Tippen Sie im Fenster **Freie Stat. 3D** auf **OK** (Abbildung 8-42). Die Koordinaten des unbekannten Punktes werden berechnet.

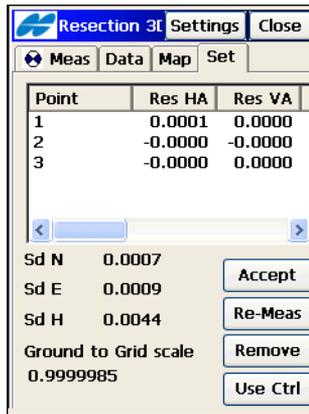


Abbildung 8-42. Register „Ergebn“

9. Geben Sie im neuen Fenster einen Namen für den berechneten Punkt ein. Tippen Sie dann auf **OK**. Der Punkt wird zur Punktliste hinzugefügt.

Höhenanschluss

Die Höhe des Standpunktes kann ebenfalls berechnet werden, wenn mindestens zwei bekannte Punkte beobachtet werden.

1. Geben Sie die bekannten Punkte in die Punktliste ein.
2. Tippen Sie auf **Stationierung ▶ Höhenanschl.** Die Funktion steht auch im Fenster *Stationierung* zur Verfügung. Wählen Sie **Stationierung ▶ Anschluss** und tippen Sie auf das Symbol neben dem Kartensymbol des Feldes *Std-Pkt.* Wählen Sie dort den Eintrag *Höhe* (Abbildung 8-34 auf Seite 8-34).
3. Wählen Sie im Fenster **Bek. Höhe** (Abbildung 8-43 auf Seite 8-43) die bekannten Punkte auf der Karte oder in der Liste.

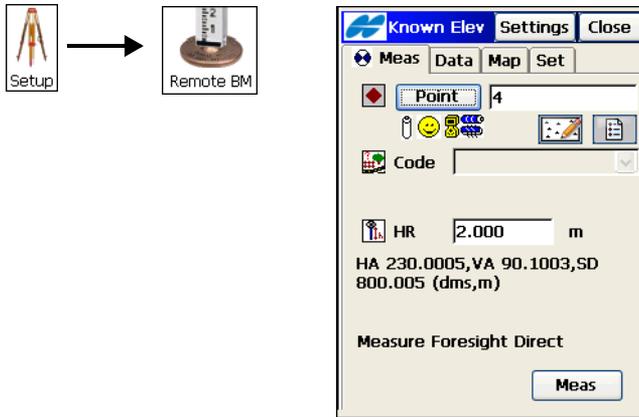


Abbildung 8-43. Unbekannte Höhe

4. Zielen Sie den Punkt an und geben Sie die Zielhöhe ein. Tippen Sie auf **Mess**, um den Punkt anzumessen.
5. Wiederholen Sie diese Schritte für alle weiteren bekannten Punkte.
6. Öffnen Sie das Register *Mess*. Tippen Sie im Fenster **Bek. Höhe**. (Abbildung 8-44) auf **OK**. Die Höhenkoordinaten des unbekanntes Punktes wird berechnet.

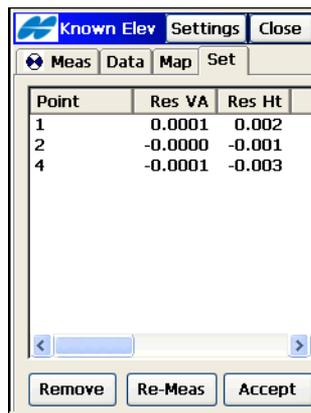


Abbildung 8-44. Höhenkoordinaten für unbekanntes Punkt berechnen

7. Geben Sie im Fenster *Punkt speichern* einen Namen für den Punkt ein. Tippen Sie dann auf **OK**.

Fernbedienung

Wenn die Aufnahme von einer Person mithilfe einer motorisierten Totalstation durchgeführt wird, überträgt die Fernbedienung die Befehle des Feldrechners an die Totalstation. Dazu müssen an Feldrechner und Instrument Funkmodems eingerichtet sein.

1. Tippen Sie auf **Stationierung** ► **Fernbedienung** (Abbildung 8-45).
2. Im Fenster **Fernbedienung** können Sie das Instrument nach dem Ziel suchen lassen (Schaltfläche **Suche**), das Ziel erfassen (Schaltfläche **Lock**), die Drehung anhalten (Schaltfläche **Stop**) und das Instrument auf einen bestimmten Winkel drehen (Schaltfläche **Drehe**) (Abbildung 8-45).

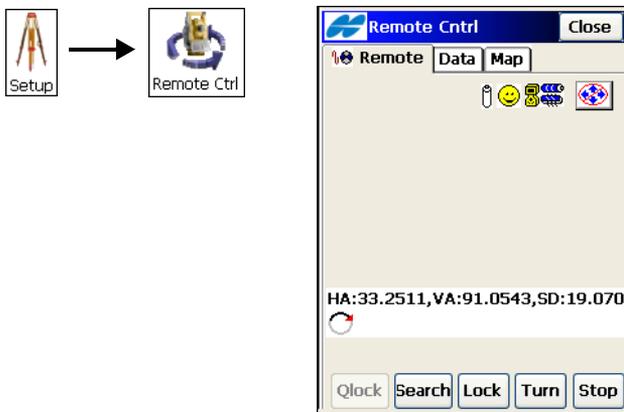


Abbildung 8-45. Fernbedienung

3. Tippen Sie auf **Drehe**. Das Fenster **Drehen** erscheint.
4. Geben Sie die Drehwinkel im Fenster **Drehen** ein (Abbildung 8-46 auf Seite 8-45).
 - Tippen Sie im Bereich **Drehwinkel** auf **Drehe**, damit das Instrument mit der Drehung beginnt. Sie können es auch auf einen Punkt drehen lassen.
 - Wählen Sie im Bereich **Drehen zu Punkt** den Punkt durch Eingeben des Namens oder Auswählen auf der Karte bzw. in der Liste. Tippen Sie dann auf **Drehe**.

- Um das Fernrohr durchzuschlagen und das Gerät um 180 Grad zu drehen, tippen Sie auf **Lagewechsel**.

Alle Beobachtungen können im Robotikmodus auch per Fernbedienung vorgenommen werden.

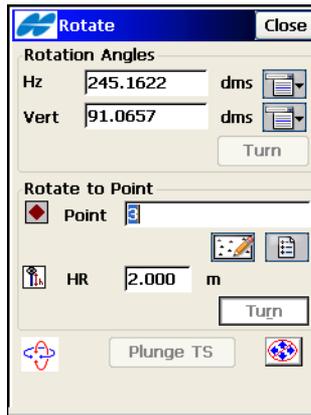


Abbildung 8-46. Drehen

Querprofil

Die Querprofilaufnahme ermittelt Koordinaten von Punkten, die auf einer Lotrechten zur Achse liegen. Dabei bewegt man sich üblicherweise in der Ebene des Querprofils von einer Straßenseite zur anderen. Am nächsten Profil wechselt man bei der Aufnahme wieder zur ursprünglichen Straßenseite usw. Ist man am Ende der Achse angekommen, sind alle Querprofilpunkte gemessen.

1. Wählen Sie zu Beginn **Aufnahme ▶ Querprofil** (Abbildung 8-47 auf Seite 8-46).
2. Geben Sie im Fenster *Querprofil* (Abbildung 8-47 auf Seite 8-46) die Parameter für die Stationierung, an der die Aufnahme erfolgen soll, ein, und tippen Sie auf **OK**: Trassenname (Straße), Code und Attribute der Achse, Stationierung für das Querprofil und Abstand bis zur nächsten Stationierung. Wenn noch keine Trasse gewählt wurde, müssen Sie noch den Grundriss definieren.

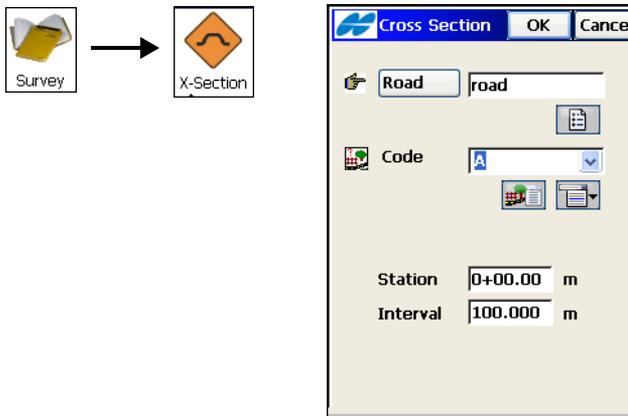


Abbildung 8-47. Querprofil



Station und Intervall werden nur angezeigt, wenn eine Trasse gewählt ist.

3. Führen Sie im Fenster *Q.profil LI* (Abbildung 8-48 auf Seite 8-47) die üblichen Beobachtungen relativ zum Querprofil durch (siehe „Messen von Punktsätzen“ auf Seite 8-37). Der einzige Unterschied besteht in der Schaltfläche **Kur Stn**, mit der Sie die Messung auslösen, ohne den Punkt (wie bei **Mess**) zu speichern (Abbildung 8-48 auf Seite 8-47).
4. Querprofilpunkte an derselben Stationierung sollten unterschiedliche Codes verwenden. Mindestens ein Punkt sollte die Achse definieren. Die Codes könnten beispielsweise in Aufnahmereihenfolge *A, B, C, cl, D, E, F* sein. Nach dem Antippen von **Schließen** wird die Stationierung automatisch erhöht. Außerdem werden automatisch dieselben Punktcodes – aber in umgekehrter Reihenfolge – verwendet: *F, E, D, cl, C, B, A*. Sie können Stationierung und Codes ändern.

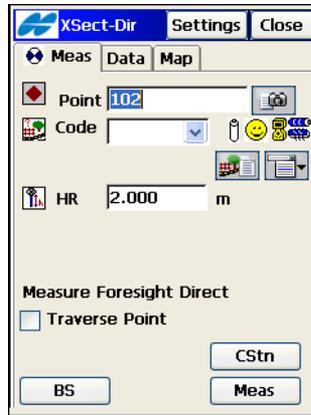


Abbildung 8-48. Q.profil L1

Suchen von Stationen

Beim Suchen von Stationierungen werden der Abstand vom Trassenstartpunkt entlang der Trasse sowie der lotrechte Abstand zur Achse bestimmt.

1. Wählen Sie zu Beginn **Aufnahme ▶ Station suchen** (Abbildung 8-49 auf Seite 8-48).

- Legen Sie bei Bedarf den Anschluss fest. Tippen Sie auf **Anschluss** und befolgen Sie die Anleitungen unter „Einrichten des Anschlusses“ auf Seite 8-33.

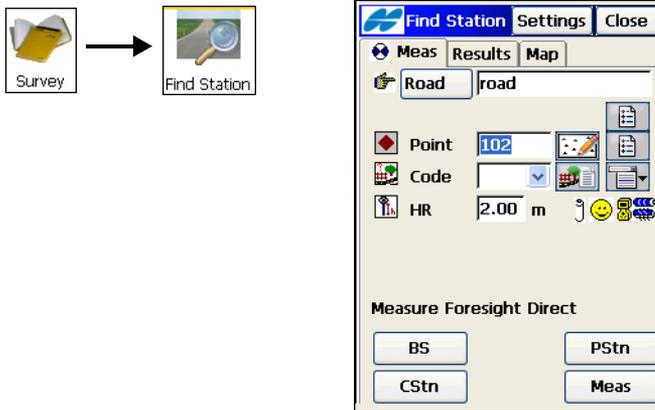


Abbildung 8-49. Suchen von Stationen: Register „Messung“

- Geben Sie Trasse, Namen und Code des Punktes sowie Zielhöhe ein (Abbildung 8-49).
- Um die Ergebnisse für einen vorhandenen Punkt zu berechnen, tippen Sie auf **Berechn.**
- Um die Ergebnisse für die aktuelle Position zu berechnen, ohne den Punkt zu speichern, tippen Sie auf **Aktl Stn.**
- Um eine Beobachtung zu tätigen, die Koordinaten als Punkt zu speichern und das Ergebnis für diesen Punkt zu berechnen, tippen Sie auf **Mess.**

Umriss

Über *Umriss* können Sie den Umfang von Bauwerken berechnen, deren Achsen/Seiten senkrecht aufeinander stehen (z. B. Gebäude). Dazu nehmen Sie Bandmaße relativ zu einer Bauwerksseite (Wand), deren beiden Punkte bekannt sind. Diese Seite ist die *Bezugslinie*.

- Wählen Sie zu Beginn **Aufnahme ▶ Umriss** (Abbildung 8-50 auf Seite 8-49).
- Geben Sie auf dem Register *Ref-Linie* die Daten der beiden Punkte ein, die die Bezugslinie bilden: Namen und Codes

(Abbildung 8-50). Zum Messen der Punkte für die Bezugslinie tippen Sie auf **Mess** neben den entsprechenden Feldern.

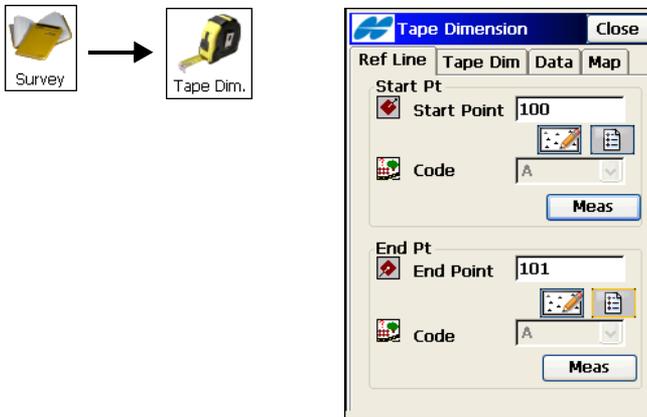


Abbildung 8-50. Umriss: Register „Ref-Linie“

3. Geben Sie auf dem Register *Umriss* die Parameter für die Messung ein: Namen und Code des gemessenen Punktes sowie Richtung (links oder rechts von der letzten Linie) und Entfernung vom letzten Punkt (Abbildung 8-51).
4. Um die gemessene Strecke für die Umfangslinie zu verwenden, tippen Sie auf **Speich**.

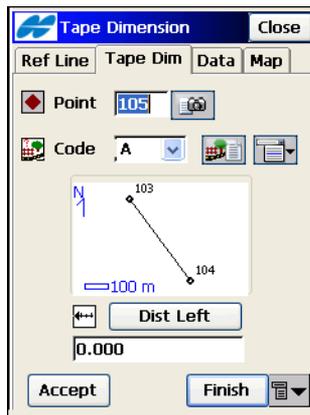


Abbildung 8-51. Umriss: Register „Umriss“

5. Der Umriss kann auf zwei Arten geschlossen werden:

- Um den ersten und letzten Punkt mit einer Linie zu verbinden, tippen Sie auf **Ende** und wählen dann im Menü *Polygon schließen*.
- Um die Klaffe zwischen dem ersten und letzten Punkt zu berechnen, tippen Sie auf **Ende** und wählen dann im Menü *Abschl. berechnen*.

Spannmaß

Mit *Spannmaß* wird eine Totalstationsmessung von einem Punkt zu einem anderen simuliert. Das Ergebnis wird in den Rohdaten abgelegt.

1. Wählen Sie zu Beginn **Aufnahme** ▶ **Spannmaß** (Abbildung 8-52).
2. Geben Sie Namen und Code für den *Start-* und *Endpunkt* ein (Abbildung 8-53 auf Seite 8-51). Zum Messen des Punktes tippen Sie auf **Mess** neben dem entsprechenden Feld.

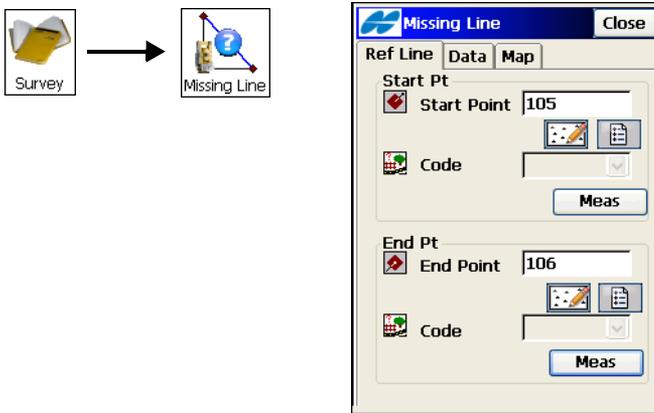


Abbildung 8-52. Spannmaß: Register „Ref-Linie“

3. Auf dem Register *Daten* werden die Messergebnisse angezeigt (die Messung erfolgt bei Wahl des Registers *Daten*). Dasselbe Ergebnis wird im Fenster *Rohdaten* angezeigt. Als Typ ist *Spannmass* angegeben.

AutoTopo

Diese Funktion steht nur für motorisierte Instrumente zur Verfügung. Dabei werden Punkte nach Zeit und Strecke aufgenommen.

1. Sie öffnen das Fenster „Auto Topo“ im Robotikmodus über **Aufnahme ▶ AutoTopo**.
2. Geben Sie den Punktnamen, den Code und die Zielhöhe ein (Abbildung 8-53).
3. Messmodus und Intervall für AutoTopo werden unter **Optionen** in den Feldern des zweiten **Modus**fensters eingestellt.
4. Mit **Ende** speichern Sie die Änderungen und kehren zum Fenster **AutoTopo** zurück.

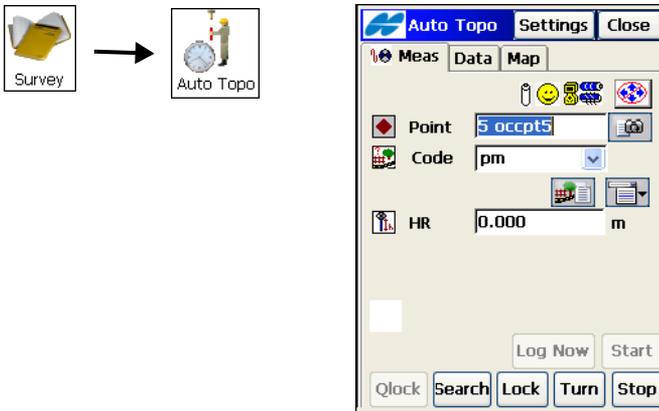


Abbildung 8-53. AutoTopo

5. Tippen Sie auf **Start** (die Schaltfläche wird nun als **Stop** bezeichnet) und gehen Sie los.
6. Um die aktuelle Position zu speichern, tippen Sie einfach auf **Speich**.
7. Damit das Instrument das Prisma sucht, tippen Sie auf **Suche**.
8. Um das Prisma zu erfassen und zu verfolgen, tippen Sie auf **Lock**.
9. Um den Befehl „FastFind“ oder „Drehen“ zu senden und mit der Totalstation nach dem RC-2¹ zu suchen, tippen Sie auf **FFind**.

10. Zum Drehen der Totalstation tippen Sie auf **Drehe** und geben im Fenster **Drehen** die Drehwinkel ein. Tippen Sie im entsprechenden Bereich auf **Drehe**, um die Drehung auszuführen (Abbildung 8-54). Verlassen Sie das Fenster **AutoTopo** mit der Schaltfläche **Schließen**.
11. Um die Zielverfolgung anzuhalten und in den Bereitschaftsmodus zu wechseln, tippen Sie auf **Stop**.

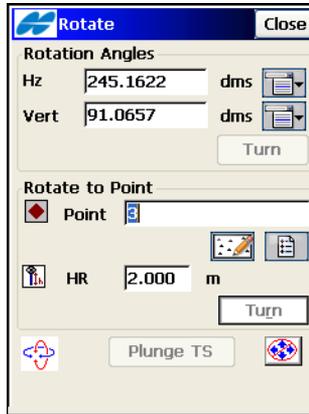


Abbildung 8-54. Drehen

1. RC-2 ist das Fernbediensystem (Remote Control System 2) für die optische Kommunikation. Bedienungsanleitungen für das RC-2 finden Sie im zugehörigen RC-2-Handbuch.

Scannen

Diese Funktion steht nur für Robotik mit motorisierten, reflektorlosen Totalstationen zur Verfügung. Dabei können Punkte mit oder ohne Bilder aufgenommen werden.

1. Sie öffnen das Fenster **Scanning** im Robotikmodus über **Aufnahme ▶ Scanning** (Abbildung 8-55).
2. Wählen Sie im Fenster **Scanning** den gewünschten Scantyp (*Scan mit Bild* oder *Scan ohne Bild*) und tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 8-55).

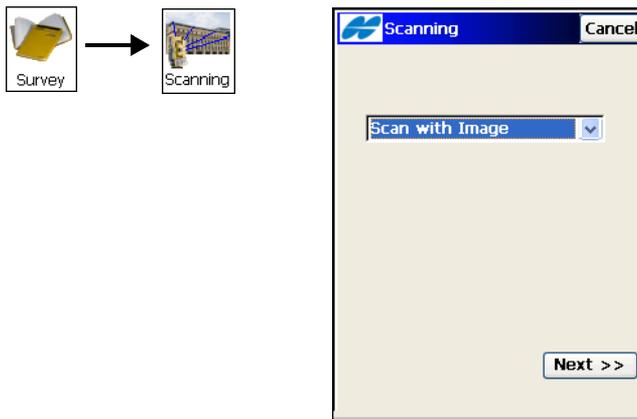


Abbildung 8-55. Scanningtyp wählen



Sie können zu scannende Bilder in TopSURV verwenden, wenn diese mit einer geeichten Kamera mit Festbrennweite aufgenommen wurden.

Scannen mit Bildern

Geben Sie im Fenster **Scan wählen** (Abbildung 8-56 auf Seite 8-54) die folgenden Scanparameter ein.

1. Wählen Sie einen Sessionnamen in der Liste *Session*.
2. Wählen Sie ein zuvor benutztes oder ein neues *Bild* (Bilder werden als JPEG-Dateien mit der Dateiondung „.jpg“ abgelegt).
3. Wenn das Bild im Projekt vorliegt, werden die Kameradaten automatisch übernommen. Wählen Sie ansonsten eine zuvor

benutzte oder eine neue *Kamera* (Kameradaten werden als Textdateien mit der Dateiendung „.cmr“ abgelegt).

- 4. Sobald alle Felder ausgefüllt sind, klicken Sie auf **Weiter**.

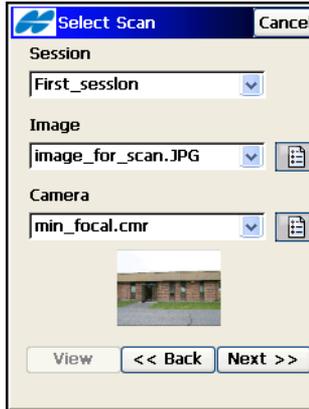


Abbildung 8-56. Scansessiondaten eingeben

- Mit **Ansicht** öffnen Sie das Fenster *Orient* (Abbildung 8-57). Hier werden das Bild, die Orientierung und die gescannten Punkte abgeschlossener Scansessions angezeigt.

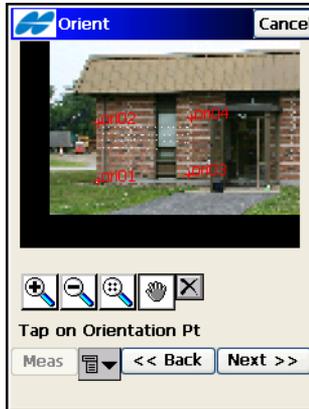


Abbildung 8-57. Abgeschlossene Scansession betrachten

5. Nehmen Sie die Bildorientierung vor. Weisen Sie im Fenster **Orientierung** (Abbildung 8-58) einer Bildposition (x, y) ihre bekannten Koordinaten (N, E, Z – X, Y, Z) zu.



Abbildung 8-58. Orientierung durchführen

- Mit der Schwenkschaltfläche  können Sie den Bildausschnitt verschieben. Ist sie deaktiviert () , tippen Sie ungefähr dort auf das Bild, wo sich der Orientierungspunkt befindet. Der Bereich wird vergrößert und ein Fadenkreuz eingeblendet (Abbildung 8-59).

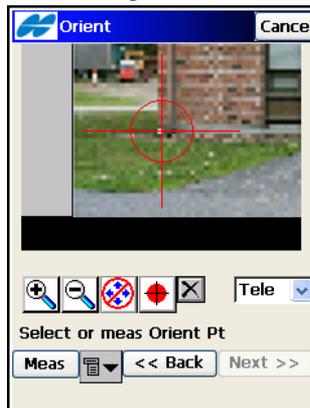


Abbildung 8-59. Orientierungspunkt auswählen

- Um das Bild zu betrachten, wählen Sie eine der zwei Optionen aus dem Menü unten links:
 - *Zoom* ist die normale, vergrößerte Ansicht des Fadenkreuzes (Abbildung 8-59).
 - *Weit* wählt einen größeren Bildausschnitt, in dem der Orientierungspunkt liegt (Abbildung 8-60).



Abbildung 8-60. Orientierungspunkt auswählen: Ansicht „Weit“

- Richten Sie die Position des Fadenkreuzes aus.
 - Wenn die Pfeilschaltfläche  aktiv ist, können Sie das Fadenkreuz mit den Pfeiltasten verschieben.
 - Über  können Sie das Fadenkreuz in die Mitte eines kreisförmigen Objekts im Bild versetzen. Tippen zuerst irgendwo in das kreisförmige Objekt. Der Kreis muss gut definiert sein und einen hohen Kontrast zwischen Innen- und Außenbereich aufweisen.
- Im Kontextmenü  können Sie über die Optionen „Mess“, „Aus Karte“ und „Aus Liste“ eine Messung auslösen oder einen vorhandenen Punkt auf der Karte oder in einer Liste auswählen.

- So löschen Sie markierte Orientierungspunkte: Markieren Sie die Punkte und tippen Sie auf die Schaltfläche **Löschen**  im Fenster *Orientierungsergeb.* (Abbildung 8-61).



Abbildung 8-61. Orientierungspunkte löschen

- Sobald mindestens vier Orientierungspunkte festgelegt sind, können Sie mit **Weiter** im Fenster *Orientierung* (Abbildung 8-62) die Orientierungsergebnisse aufrufen.

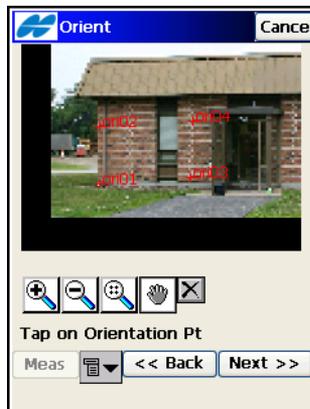


Abbildung 8-62. Bildorientierung berechnen

6. Überprüfen Sie die Orientierungsergebnisse im Ergebnisfenster *Orient.fehler* (Abbildung 8-63 auf Seite 8-58). Die Ergebnisse

für jeden Orientierungspunkt werden als dX und dY in Bildpunkten (Pixeln) angezeigt.

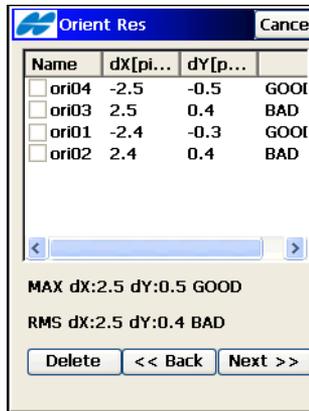


Abbildung 8-63. Orientierungsergebnisse

- Tippen Sie auf **Zurück**, um im Fenster *Scan* die zu scannenden Bereiche auszuwählen.
 - Zum Anpassen der Orientierungsberechnung tippen Sie auf einen Punkt und dann auf **Löschen**. Wenn mindestens vier Punkte verbleiben, wird ein neues Ergebnis angezeigt. Wenn weniger als vier Orientierungspunkte verbleiben, wird das Ergebnisfenster geschlossen. Sie müssen nun mit der Orientierung fortfahren.
7. Wählen Sie mindestens einen Scanbereich wie unten beschrieben und beginnen Sie mit dem Scanning.
- Scanverfahren A: Zeichnen Sie ein Rechteck, indem Sie mit dem Stift auf die Anzeige tippen und ihn zur gegenüberliegenden Ecke ziehen. Sobald Sie den Stift abheben, wird das Rechteck bestimmt.
 - Scanverfahren B: Zeichnen Sie ein Polygon, indem Sie mit dem Stift auf jeden der Eckpunkte tippen. Jeder Eckpunkt wird mit dem vorhergehenden verbunden. Tippen Sie mit

dem Stift in die Nähe des ersten Eckpunkts, um die Fläche zu schließen.



Abbildung 8-64. Rechteckbereich für den Scan wählen

- Tippen Sie auf **Optionen**, um das Instrument für den Scanvorgang in den reflektorlosen Modus zu schalten und den Messmodus (Fein, Grob) zu ändern.
 - Tippen Sie nach dem Festlegen der Bereich auf **Weiter**, um den Scan zu starten. Das Fenster **Intervall** erscheint (Abbildung 8-65 auf Seite 8-60). Richten Sie die Scanoptionen ein.
 - Mit **Löschen** werden alle gezeichneten Bereiche gelöscht.
8. Legen Sie das Scanintervall fest. Geben Sie den Namen für den Startpunkt sowie das horizontale und vertikale Intervall ein. Das Intervall kann als Winkel (Abbildung 8-65 auf Seite 8-60)

oder Punktzahl definiert werden. Tippen Sie auf **Weiter**. Das Fenster *Schätze Zeit* erscheint (Abbildung 8-66).

Start Pt	pt1
Scan Mode	Fine
Meas Mode	Normal NP
Interval	Angle
HA	0.3000 dms
VA	0.3000 dms

Abbildung 8-65. Scanintervall wählen

Die geschätzte Messdauer wird angezeigt. Vor dem Scanvorgang werden Scaninformationen wie die Gesamtzahl der zu scannenden Punkte und die ungefähre Scandauer eingeblendet.

Start Pt	pt1
Scan Mode	Fine
Meas Mode	Normal NP
H Interval	0.2537 dms
V Interval	0.0209 dms
Areas	1
Points	570
Time	01:08:57

Abbildung 8-66. Geschätzte Dauer

- Falls die geschätzte Dauer zu groß ist, können Sie mit **Abbr.** andere Intervalle festlegen. Klicken Sie abschließend auf **Ende**, um mit dem Scannen zu beginnen.

10. Sie können den Scanfortschritt auf der Anzeige verfolgen. Für jeden gemessenen Punkt im Scanbereich erscheint ein Punkt im Bild (Abbildung 8-67). Sie können den Scanvorgang jederzeit mit **Stdby** anhalten.



Abbildung 8-67. Scannen mit Bildern

Scannen ohne Bilder

1. Legen Sie die Scanorientierung fest und tippen Sie auf **Weiter**, um den Scanbereich im Fenster *Fläche* zu wählen (Abbildung 8-68).

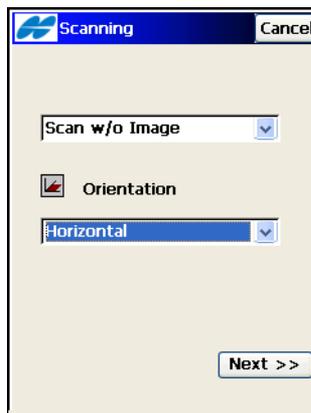


Abbildung 8-68. Orientierungstyp auswählen

2. Wählen Sie den Scanbereich im Fenster **Fläche** (Abbildung 8-69). Sie können Start- und Endpunkt für den Scanbereich wählen (in der Punktliste oder auf der Karte) oder messen (Abbildung 8-69). Tippen Sie abschließend auf **Weiter**.

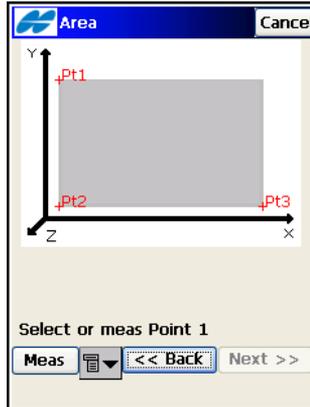


Abbildung 8-69. Bereich auswählen

3. Auch hier werden die Fenster **Intervall** und **Schätze Zeit** angezeigt (Abbildung 8-65 auf Seite 8-60 und Abbildung 8-66 auf Seite 8-60).
4. Sie können den Scanfortschritt auf der Anzeige verfolgen. Für jeden gemessenen Punkt im Scanbereich erscheint ein Punkt auf der Anzeige (Abbildung 8-70).

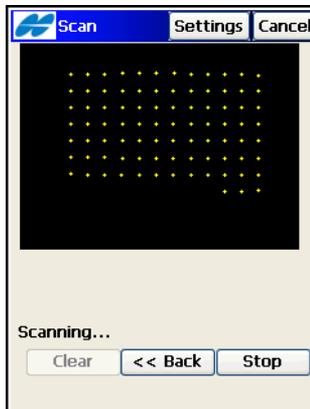


Abbildung 8-70. Scannen ohne Bilder

- Mit **Löschen** entfernen Sie die gemessenen Punkte von der Anzeige und kehren zum Fenster **Fläche** zurück.
 - Mit **Stdby** unterbrechen Sie den Scan und kehren zum Fenster **Fläche** zurück.
5. Wenn der Scanvorgang abgeschlossen ist, wird das Fenster **Fläche** angezeigt. Sie können nun einen weiteren Scanbereich definieren. Die gescannten Punkte sind in der Punktliste mit dem Symbol  markiert.



Damit die Scanpunkte in der Liste der Projektpunkte erscheinen, müssen Sie die Option *Scanpunkte zeigen* im Fenster **Punkte** über das Kontextmenü oben links aktivieren.

Überwachung

Die Überwachungsfunktion misst mindestens ein Prisma wiederholt an. Mithilfe der Messungen wird überprüft, ob und welche Positionsänderungen des Prismas vorliegen. Die Messdaten werden in der Rohdatendatei abgelegt.

1. Wählen Sie Format und Speicherort der Ausgabedatei im Fenster **Opt: Überwachung**. Es wird über das Kontextmenü oben links im Fenster *Opt. Instrument* aufgerufen (Abbildung 8-71).

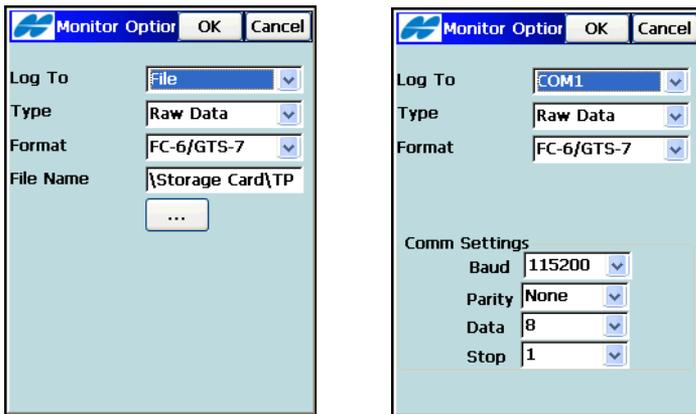


Abbildung 8-71. Optionen Überwachung

Sie können die Rohdaten oder die berechneten Punkte in eine Datei oder auf einem Anschluss in einem der Formate FC-6 oder GTS-7 ausgeben lassen.



Die verfügbaren Optionen richten sich danach, ob eine Datei oder ein Com-Port gewählt werden. Für die Dateiausgabe geben Sie den Dateinamen (samt Pfad) über die **Listenschaltfläche** „...“ an.

2. Fügen Sie die zu messenden Punkte zu einer Punktliste hinzu. Diese Liste wird dann für die Überwachungsmessung verwendet.

3. Tippen Sie auf **Aufnahme ▶ Überwachung** (Abbildung 8-72). Das Fenster **Punktliste Überwachung** erscheint, damit Sie die Punktliste laden können (Abbildung 8-72).

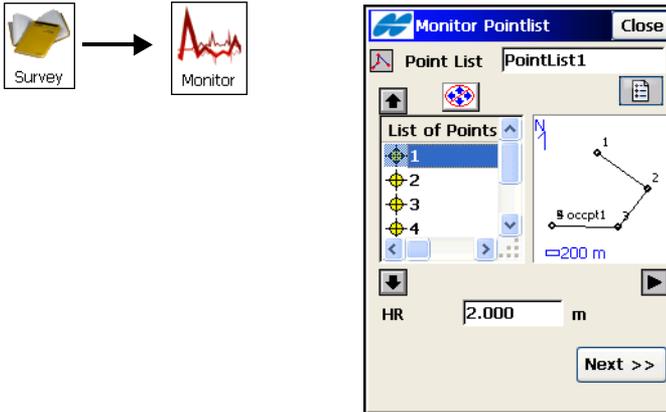


Abbildung 8-72. Überwachungspunktliste

4. Tippen Sie nach dem Auswählen der Liste auf **Weiter**. Das Fenster **Überwachung** erscheint (Abbildung 8-73 auf Seite 8-66).
5. Tippen Sie auf **Start**, um die Messung auszulösen. Das gewünschte Messintervall wird im Feld *Cycle-Zeit* definiert. Wenn binnen 15 Sekunden kein Prisma gefunden wird, zielt die Totalstation den nächsten Punkt in der Liste an. Wenn im Feld *Auto* der Wert „An“ gewählt ist, zielt die Totalstation automatisch den nächsten Punkt an und führt die Messung aus. Ist „Aus“ gewählt, zielt die Totalstation den Punkt an. Nun können Sie die Anzielung des Prismas überprüfen und gegebenenfalls korrigieren, bevor Sie die Messung auslösen. Die Überwa-

chungsfunktion arbeitet stets alle Punkte der Liste ab, auch wenn dadurch die Cycle-Zeit überschritten wird.

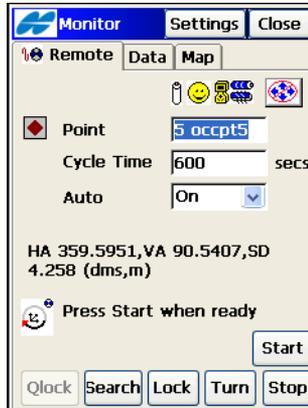


Abbildung 8-73. Überwachung

- Das Ergebnis wird auf dem Register *Daten* angezeigt. Die Werte sind die Unterschiede zwischen den Koordinaten des Referenzpunktes und des gemessenen Punktes.

Durchführen von Nivellements

Nachdem Sie die vorbereitenden Arbeiten (Horizontieren des Instruments über dem Standpunkt, Verbinden von Feldrechner und Instrument) abgeschlossen haben, kann die Messung beginnen.

Überprüfen Sie bei Bedarf das Nivellierer, um sicherzustellen, dass die Sichtlinie des Fernrohrs bei horizontiertem Instrument ebenfalls horizontal ist. Führen Sie dann das Nivellement im passenden Aufnahmemodus (Einzel oder Mehrere) durch. Einzelheiten finden Sie unter „Optionen Aufnahme – Nivellement“ im *TopSURV-Referenzhandbuch*.

Überprüfen des Nivelliers

Zum Prüfen des Nivelliers tippen Sie auf **Aufnahme ▶ Nivellier überprüfen** (Abbildung 8-74 auf Seite 8-67).

Das Fenster *Nivellier überprüfen* führt Sie durch mehrere Messungen, um so eventuelle Gerätefehler zu bestimmen.

1. Messen Sie zuerst die Latte auf dem ersten Punkt an, wobei das Nivellier etwa mittig zwischen den beiden Punkten aufgestellt sein sollte.

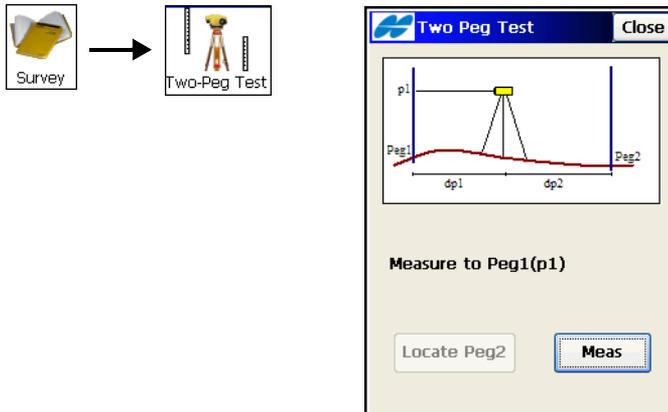


Abbildung 8-74. Messung auf Latte 1

2. Stellen Sie das Instrument dann an einer der Latten auf und messen Sie erneut auf Latte 1 und 2 (Abbildung 8-75).

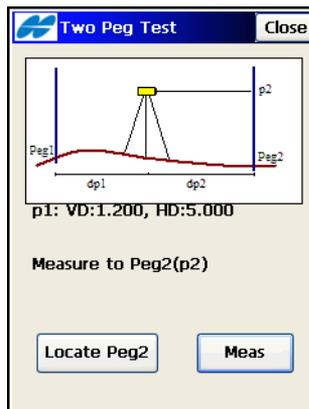


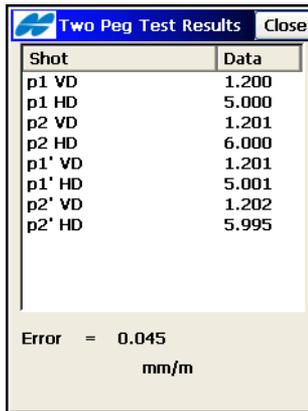
Abbildung 8-75. Messung auf Latte 2

- Tippen Sie auf **Lat2 anzielen**, um die Strecke zu Latte 2 zu messen und mit der Messung auf Latte 1 zu vergleichen.

Diese Messung wird in der Fehlerberechnung nicht verwendet.

- Tippen Sie auf **Mess**, um die angeforderte Latte anzumessen (Abbildung 8-75 auf Seite 8-67). Die **Ergebnisse der Überprüfung** werden angezeigt.

Das Fenster **Ergebnisse der Überprüfung** (Abbildung 8-76) wird angezeigt, nachdem alle Messungen vorgenommen wurden. Der berechnete Fehler gibt die Abweichung (Neigung) der Sichtlinie von der wahren Horizontalen an. Dieser Fehler ist proportional zur Entfernung zwischen Nivellier und Latte.



Shot	Data
p1 VD	1.200
p1 HD	5.000
p2 VD	1.201
p2 HD	6.000
p1' VD	1.201
p1' HD	5.001
p2' VD	1.202
p2' HD	5.995

Error = 0.045
mm/m

Abbildung 8-76. Ergebnisse der Überprüfung

Nivellementsschleife

Für das Nivellement tippen Sie auf **Aufnahme ▶ Nivellementsschleife** (Abbildung 8-77 auf Seite 8-69). Das Fenster **Nivellementsschleife** erscheint.

1. Geben Sie einen Namen für das Nivellement ein. Sie können auch eine Notiz eingeben. Tippen Sie auf **Weiter**.

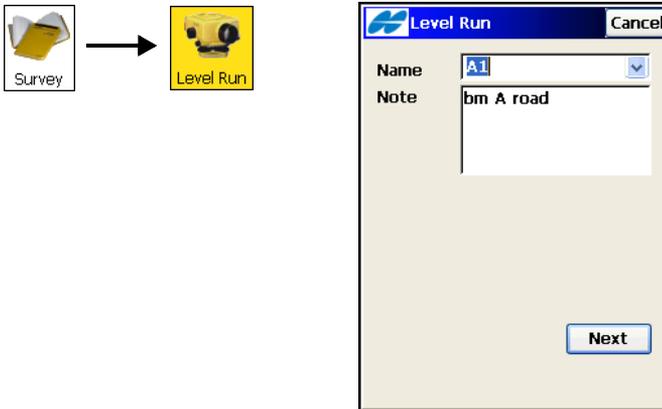


Abbildung 8-77. Neue Nivellementsschleife

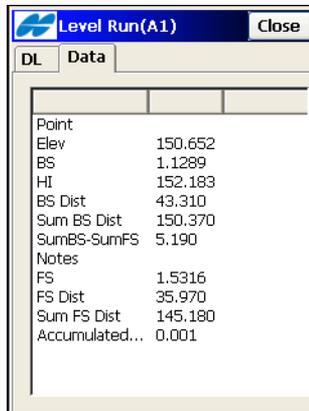
Das Register *DL* enthält alle Daten des laufenden Nivellements (Abbildung 8-78).

DL	
Point	
Elev	150.652
BS	1.1289
HI	152.183
BS Dist	43.310
Sum BS Dist	150.370
SumBS-SumFS	5.190
Notes	
FS	1.5316
FS Dist	35.970
Sum FS Dist	145.180
Accumulated...	0.001

Abbildung 8-78. Nivellement

2. Wählen Sie den Punkt für die Lattenablesung im Feld . Der Punkt kann auf der Karte oder in einer Punktliste gewählt werden.

3. Geben Sie den Code für den Messpunkt im Feld  an. Über das Menü neben dem Feld können Sie einen neuen Code einrichten.
4. Nehmen Sie die Ablesungen mit der passenden Schaltfläche vor:
 - **RB** ist der Rückblick entlang der Nivellementschleife. Es wird ein Punkt mit bekannter Höhe angezielt.
 - **SB** dient zum Anmessen von Seitblicken.
 - **VB** ist der Vorblick zu einem Punkt mit unbekannter Höhe. Auf dem Register *Daten* können Sie die Informationen der aktuellen Messung betrachten (Abbildung 8-79).



Level Run(A1)		Close
DL	Data	
Point		
Elev	150.652	
BS	1.1289	
HI	152.183	
BS Dist	43.310	
Sum BS Dist	150.370	
SumBS-SumFS	5.190	
Notes		
FS	1.5316	
FS Dist	35.970	
Sum FS Dist	145.180	
Accumulated...	0.001	

Abbildung 8-79. Daten des Nivellements

5. Über die Option *Höhenoffset* im Kontextmenü oben links können Sie einen Höhenoffset für den Punkt vergeben.

6. Um die Spalten und Spaltenreihenfolge für das Feldbuch festzulegen, wählen Sie die Option *Einstellungen anzeigen* aus dem Menü oben links im Fenster (Abbildung 8-80).

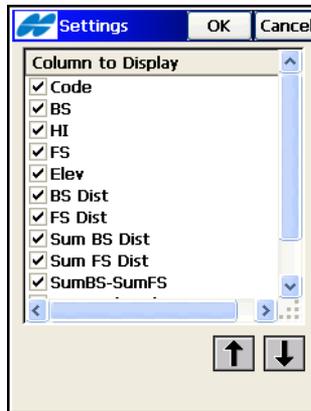


Abbildung 8-80. Ändern der anzuzeigenden Spalten

7. Um die Summen aller Vorblicke von den Summen aller Rückblicke zu subtrahieren, wählen Sie die Option *Zeige SumRB-SumVB* im Menü oben links im Fenster.
8. Über die Option *Richtungswinkel & Strecke* führen Sie eine Kleinpunktberechnung von Richtungswinkel und Strecke zwischen zwei Punkten durch.
9. Um im Digitalnivelliermodus einen Punkt, eine Punktliste oder eine Höhe abzustecken, wählen Sie eine der Absteckoptionen im Menü oben links. Absteckpunkte gehören nicht zur Nivellementsschleife, sondern sind davon unabhängig.

Absteckung

Beim Abstecken werden Punkte aus einem Plan in die Wirklichkeit übertragen. Die vorbereitenden Arbeiten für GPS, Totalstation und Digitalnivellier entsprechen in etwa denen für die Aufnahme.

Die Absteckfunktion wird über das Menü „Abstecken“ oder direkt auf der Karte aufgerufen.

Auf der Karte müssen Sie dazu das gewünschte Objekt markieren (antippen). Halten Sie den Stift anschließend auf dem markierten Objekt, bis ein Kontextmenü geöffnet wird (Abbildung 9-1). Die verfügbaren Optionen richten sich nach dem markierten Objekt. Wählen Sie den gewünschten Eintrag im Kontextmenü.

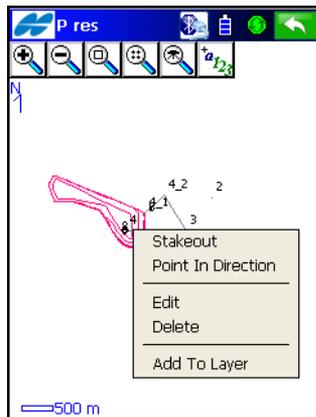


Abbildung 9-1. Abstecken in der Hauptansicht



Im TS-Modus löst die Schaltfläche „Akt Pos“ die Messung aus und zeigt Richtungsangaben zum Absteckpunkt. Mit „Mess“ wird dagegen eine Messung ausgelöst, bei der die Koordinaten des Absteckpunktes berechnet werden.

Abstecken von Punkten

1. Wählen Sie **Absteckung** ▶ **Punkte** (Abbildung 9-2).
Das Fenster *Abst.punkt* erscheint.
2. Tippen Sie im Fenster *Abst.punkt* auf die Schaltfläche **Optionen** (Abbildung 9-2).

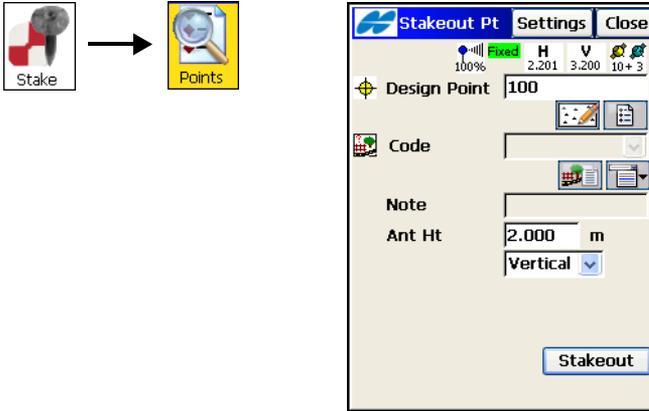


Abbildung 9-2. Absteckpunkt

3. So stecken Sie Punkte mit GPS+ ab:
 - Legen Sie im Fenster *Absteckung* die folgenden Absteckparameter fest: Geben Sie die Horizontalstreckentoleranz (*Toleranz Hor-Dist*) ein und wählen Sie die *Referenzrichtung* sowie den *Lösungstyp*. Mit **Standard** rufen Sie die Voreinstellungen auf. Tippen Sie anschließend auf **OK** (Abbildung 9-3 auf Seite 9-3).

Abbildung 9-3. Absteckparameter: GPS+-Modus

4. Damit das Symbol für den Absteckpunkt auf der Karte angezeigt wird, müssen Sie die Option *Anzeige* aus dem Logomenü oben links im Fenster *Absteckung* wählen (Abbildung 9-4). Legen Sie im Fenster *Symbol f. abgest. Pkt* die Parameter für das Symbol fest.
5. So stecken Sie Punkte mit TS ab: Legen Sie die Horizontalstreckentoleranz und die Referenzrichtung fest. Wählen Sie, wie die Totalstation auf den Absteckpunkt gedreht werden soll. Mit **Standard** können Sie die Voreinstellungen wiederherstellen. Tippen Sie anschließend auf **OK**.

Abbildung 9-4. Absteckparameter: TS-Modus

6. Wählen Sie den Absteckpunkt in einer Liste oder auf der Karte. Sie können auch den Namen eingeben. Wählen Sie die Antennenparameter: Höhe und Höhenmesstyp (GPS+-Modus) oder Zielhöhe (TS-Modus). Wählen Sie, ob eine PTL-Punktabsteckung erfolgt. Tippen Sie im Fenster **Absteckpunkt** auf die Schaltfläche **Abstecken** (Abbildung 9-2 auf Seite 9-2).
7. Im GPS+-Modus nutzen Sie die Angaben im Fenster **Abstecken**, um den Zielpunkt zu suchen (Abbildung 9-5). Tippen Sie auf **Speich**, wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt. Tippen Sie auf **Nächster**, um den nächsten Absteckpunkt des Datensatzes zu wählen.

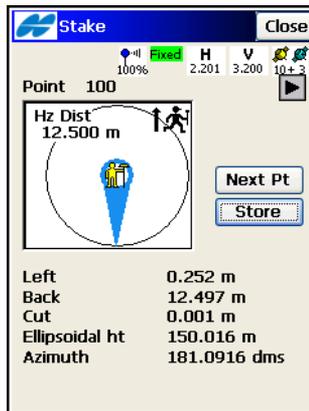


Abbildung 9-5. GPS-Absteckung

8. Im TS-Modus zielen Sie das Prisma an. Verwenden Sie im Fenster **Abstecken** (Abbildung 9-6 auf Seite 9-5) die Schaltfläche **Akt Pos**, um eine Messung auszuführen und die aktuelle Position in Relation zur Sollposition des Absteckpunktes anzuzeigen. Über die Schaltfläche **EDM** können Sie den Streckenmessmodus wechseln (*Grob*, *Fein* oder *Coarse Tracking*). Tippen Sie auf **Mess**, sobald die aktuelle Position dicht genug am gesuchten Punkt liegt. Mit **Mess** wird eine Messung ausgelöst, bei der die berechneten Koordinaten als Punkt gespeichert werden. Tippen Sie auf **Nächster**, um den nächsten Punkt des Datensatzes zu wählen.

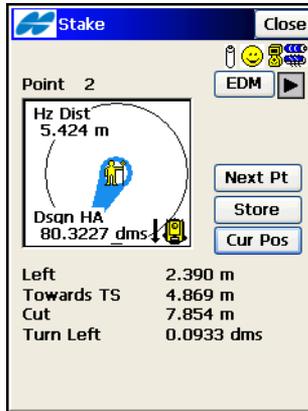


Abbildung 9-6. TS-Absteckung

9. Mit der Pfeilschaltfläche unten links im Fenster können Sie eine Karte mit der aktuellen und der Sollposition öffnen (Abbildung 9-7).

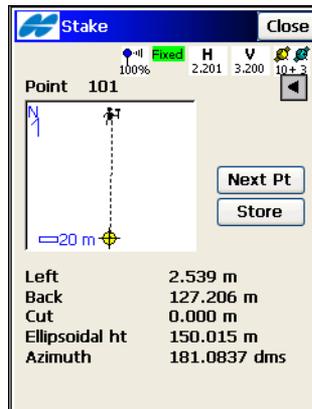


Abbildung 9-7. Absteckkarte

10. Um anstelle der Absteckrichtung Koordinaten anzuzeigen, wählen Sie die Option *Koord. anzeigen* aus dem Menü oben links im Fenster. Bei Robotikaufnahmen werden mit dieser Option Koordinaten anstelle von Winkel- und Streckendaten angezeigt.

11. Um die Zielhöhe im TS-Modus während der Absteckung zu ändern, wählen Sie die Option *Prismenhöhe* aus dem Menü oben links im Fenster.
12. Um nach dem Speichern eines abgesteckten Punktes automatisch das Fenster **Abstecken** für den nächsten Punkt zu öffnen, wählen Sie die Option *Autom. z. nächsten Pkt* aus dem Menü oben links im Fenster.
13. Um den abgesteckten Punkt in einem Layer zu speichern, müssen Sie die Option *Sollpunkt/Layer* aus dem Menü oben links im Fenster **Abstecken** wählen. Wählen Sie im Fenster **Absteckpunkt speichern** (Abbildung 9-8) den Layer aus der Liste oder tippen auf die **Listenschaltfläche** , um die Layerliste zu bearbeiten.

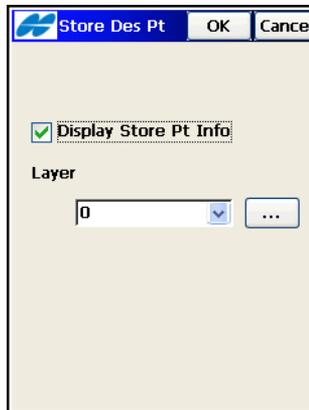


Abbildung 9-8. Layer für abgesteckten Punkt auswählen

Das Kontrollkästchen *PktInfo anzeigen* ist im Normalfall aktiviert, um Informationen zum abgesteckten Punkt anzuzeigen, bevor dieser gespeichert wird. Das Fenster **PktInfo speichern** zeigt die Absteckergebnisse vor dem Speichern des Punktes an (Abbildung 9-9 auf Seite 9-7).

Store Pt Info	
Name	2_stk
Code	
Note	2
Cut	7.854
Local	
North	1000.111
East	1699.930
Elev	95.637
dN	-0.111
dE	-0.037
dH	-7.854

Buttons: Edit, Next Pt

Abbildung 9-9. Punkt speichern

14. Um die Höhe des abgesteckten Punktes zu ändern, müssen Sie die Option *Soll Höhe* aus dem Menü oben links im Fenster **Abstecken** wählen. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Soll Höhe* im Fenster **Soll Höhe**, um die Höhe einzugeben (Abbildung 9-10).

Design Elev

87.783 m

Road Offset

m

DTM Offset

m

Abbildung 9-10. Sollhöhe

Abstecken von Polarpunkten

Sie können die Option „Abst. Punkt in Richtung“ verwenden, wenn die Koordinaten des Absteckpunktes unbekannt, Richtungswinkel und Entfernung von einem bekannten Punkt aus jedoch bekannt sind (Polarpunkt).

1. Für die Polarpunktabsteckung wählen Sie **Abst ▶ Punkt in Richtung** (Abbildung 9-11).
2. Geben Sie im Fenster *Absteck. Pkt & Richtung* den Namen des bekannten Standpunktes, den Azimut als Zahl oder über die Richtung zu einem anderen bekannten Punkt, den Drehwinkel gemessen von der Azimutlinie, die Entfernung längs der Drehwinkellinie, den Höhenunterschied und die Antennenparameter (GPS-Modus) bzw. die Zielhöhe (TS-Modus) ein. Geben Sie den Namen des Absteckpunktes in das Feld *PNr speich.* ein. Tippen Sie auf **Abstecken** (Abbildung 9-11).
3. Tippen Sie auf **Optionen**, um die Absteckparameter wie unter „Abstecken von Punkten“ auf Seite 9-2 erläutert zu ändern.

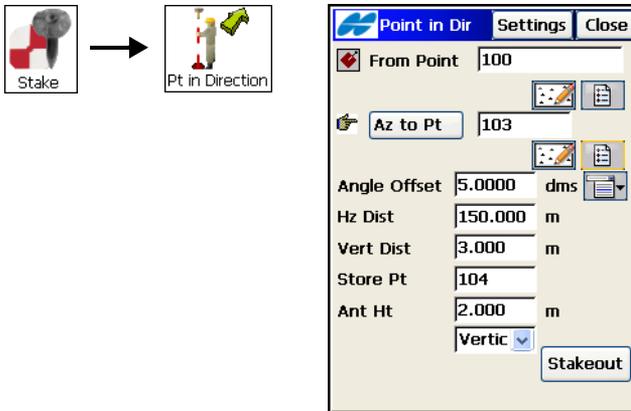


Abbildung 9-11. Abstecken von Polarpunkten

4. Im GPS+-Modus nutzen Sie die Angaben im Fenster **Absteckg**, um den Zielpunkt zu suchen. Tippen Sie auf **Speich**, wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt (Abbildung 9-12).



Abbildung 9-12. Abstecken von Polarpunkten: Absteckung

5. Im TS-Modus zielen Sie das Prisma an. Tippen Sie im Fenster **Absteckg** auf die Schaltfläche **Akt Pos**, um die Position zu prüfen. Über die Schaltfläche **EDM** können Sie den Streckenmessmodus ändern: Grob, Fein oder Coarse Tracking. Wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt, tippen Sie zum Speichern auf **Mess** (Abbildung 9-13).

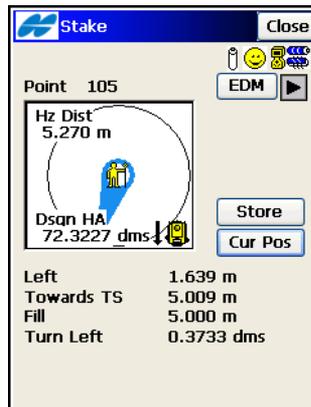


Abbildung 9-13. Abstecken von Polarpunkten: Absteckung

6. Um anstelle der Absteckrichtung Koordinaten anzuzeigen, wählen Sie die Option *Koord. anzeigen* aus dem Menü oben links im Fenster. Bei Robotikaufnahmen werden mit der Option *Koord. anzeigen* Koordinaten anstelle von Winkel- und Streckendaten angezeigt.
7. Um die Zielhöhe im TS-Modus während der Absteckung zu ändern, wählen Sie die Option *Prismenhöhe* aus dem Menü oben links im Fenster.
8. Um den abgesteckten Punkt in einem Layer zu speichern, müssen Sie die Option *Sollpunkt/Layer* aus dem Menü oben links im Fenster **Abstecken** wählen (siehe Abbildung 9-8 auf Seite 9-6 und Abbildung 9-9 auf Seite 9-7).

Das Hilfesymbol oben links öffnet ein Kontextmenü mit den Optionen für exzentrische Absteckungen.

Abstecken von Punktlisten

1. Um die Punkte einer Punktliste abzustecken, wählen Sie **Abst ▶ Punktliste** (Abbildung 9-14 auf Seite 9-11).
2. Wählen Sie im Fenster **Absteck. Punktliste** eine Punktliste aus und legen Sie die Antennenparameter (GPS-Modus) fest: Höhe des Antennenreferenzpunktes (ARP) über dem Punkt sowie Höhenmessmethode. Im TS-Modus geben Sie die Zielhöhe ein. Um die Punktliste vom Ende zum Anfang abzustecken, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Reihenf. umkehren*. Mit den Pfeiltasten können Sie die Absteckreihenfolge ändern. Tippen Sie auf **Abstecken** (Abbildung 9-14 auf Seite 9-11).

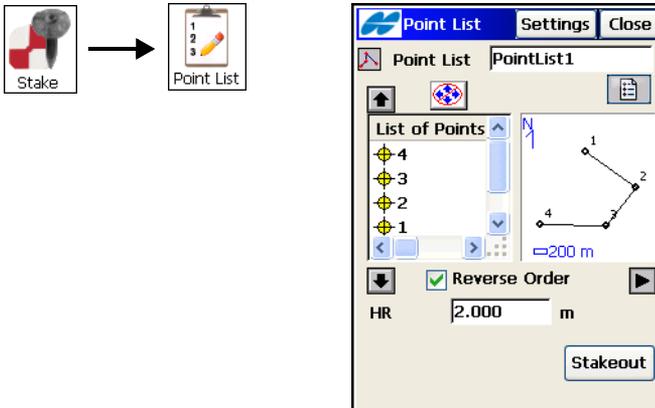


Abbildung 9-14. Abstecken von Punktlisten

3. Tippen Sie auf **Optionen**, um die Absteckparameter wie unter „Abstecken von Punkten“ auf Seite 9-2 erläutert zu ändern.
4. Im GPS+-Modus nutzen Sie die Angaben im Fenster **Absteckg**, um den Zielpunkt zu suchen. Tippen Sie auf **Speich**, wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt. Um den nächsten Punkt aufzurufen, tippen Sie auf **Nächster**.
5. Im TS-Modus zielen Sie das Prisma an. Tippen Sie im Fenster **Absteckg** auf die Schaltfläche **Akt Pos**, um die Position zu prüfen. Wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt, tippen Sie zum Speichern auf **Mess**. Um den nächsten Punkt aufzurufen, tippen Sie auf **Nächster**.
6. Um eine weitere Punktliste abzustecken, tippen Sie auf **Schließen**. Wählen Sie dann im Fenster **Absteck. Punktliste** eine andere Punktliste aus.

Abstecken von Linien

1. Um die Punkte einer Linie abzustecken, wählen Sie **Abst ▶ Linien** (Abbildung 9-15 auf Seite 9-12).
2. Wählen Sie im Fenster **Abst. Linie** (Abbildung 9-15 auf Seite 9-12) die Bezugslinie über Startpunkt und Endpunkt bzw. Azimut. Derzeit liegen alle Absteckpunkte auf Höhe des Start-

punktes. Sie müssen außerdem die Antennenparameter (GPS+-Modus) oder die Zielhöhe (TS-Modus) eingeben. Tippen Sie auf **Abstecken** (Abbildung 9-15).

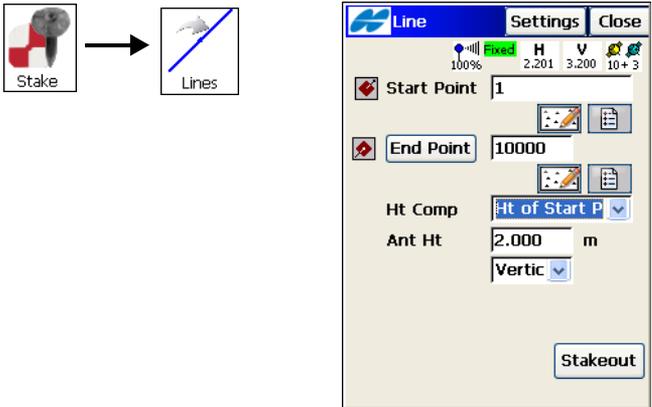


Abbildung 9-15. Abstecken von Linien

3. Tippen Sie im Fenster *Abst. Linie* auf **Optionen**, um die Absteckparameter wie unter „Abstecken von Punkten“ auf Seite 9-2 erläutert zu ändern.
4. Im GPS+-Modus nutzen Sie die Angaben im Fenster *Absteck. Linie*, um den Zielpunkt zu suchen. Tippen Sie auf **Speich**, wenn der Punkt nah genug an der Linie und der Sollentfernung vom Startpunkt aus liegt (Abbildung 9-16).

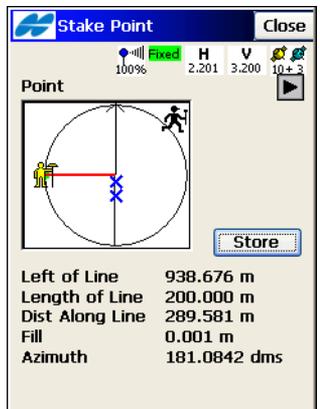


Abbildung 9-16. Abstecken von Linien

- Im TS-Modus zielen Sie das Prisma an. Tippen Sie im Fenster **Abst. Punkte** auf die Schaltfläche **Akt Pos**, um die Position zu prüfen (Abbildung 9-17). Über die Schaltfläche **EDM** können Sie den Streckenmessmodus wechseln (*Grob*, *Fein* oder *Coarse Tracking*). Wenn der Punkt nah genug an der Linie und der Sol-entfernung vom Startpunkt aus liegt, tippen Sie auf **Mess**, um ihn zu speichern.

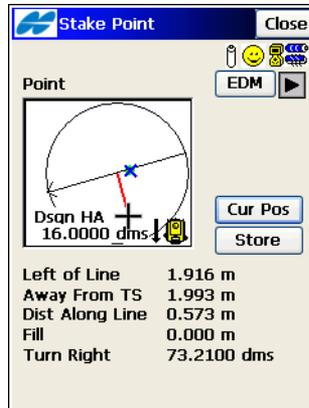


Abbildung 9-17. Abstecken von Linien

- Mit **Schließen** kehren Sie zum ersten Fenster **Abst. Linie** zurück. Geben Sie die Parameter für die nächste Bezugslinie ein.
- Um den abgesteckten Punkt in einem Layer zu speichern, müssen Sie die Option *Sollpunkt/Layer* aus dem Menü oben links im Fenster **Abstecken** wählen (siehe Abbildung 9-8 auf Seite 9-6 und Abbildung 9-9 auf Seite 9-7).

Abstecken von Kurven

- Um die Punkte einer Kurve im Grundriss abzustecken, wählen Sie **Abst ▶ Kurven** (Abbildung 9-18 auf Seite 9-14).
- Legen Sie im Fenster **Kurve** (Abbildung 9-18 auf Seite 9-14) die Referenzkurve durch Auswählen von Anfangspunkt (Bogenanfang), Endpunkt (Bogenende) und Radiusparameter der Kurve im Endpunkt fest. Alle Absteckpunkte liegen auf

Höhe des Startpunktes. Geben Sie außerdem an, ob die Kurve nach rechts oder links verläuft und ob Sie den kleinen oder großen Bogenteil verwenden möchten. Geben Sie die Antennenparameter (GPS+-Modus) oder die Zielhöhe (TS-Modus) ein. Tippen Sie auf **Abstecken**

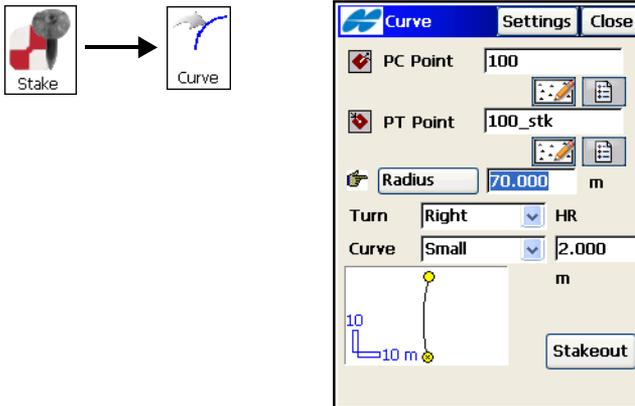


Abbildung 9-18. Kurve

3. Tippen Sie im Fenster *Abst. Kurve* auf **Optionen**, um die Absteckparameter wie unter „Abstecken von Punkten“ auf Seite 9-2 erläutert zu ändern.
4. Im GPS+-Modus nutzen Sie die Angaben im Fenster *Absteck. Kurve*, um die Zielkurve zu suchen (Abbildung 9-19 auf Seite 9-15).

Tippen Sie auf **Speich**, wenn der Punkt nah genug an der Kurve und der Sollentfernung vom Startpunkt aus liegt.

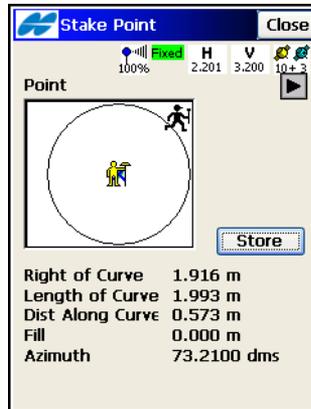


Abbildung 9-19. Abstecken von Kurven

- Im TS-Modus zielen Sie das Prisma an. Tippen Sie im Fenster **Abst. Punkte** auf die Schaltfläche **Akt Pos**, um die Position zu prüfen (Abbildung 9-20). Über die Schaltfläche **EDM** können Sie den Streckenmessmodus wechseln (*Grob*, *Fein* oder *Coarse Tracking*). Wenn der Punkt nah genug an der Kurve und der Sollentfernung vom Startpunkt aus liegt, tippen Sie auf **Mess**, um ihn zu speichern.

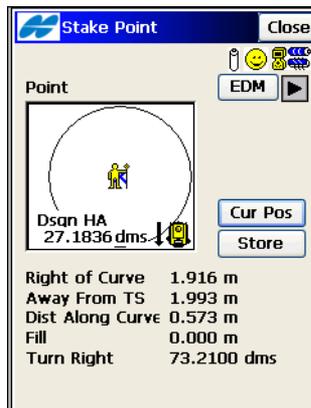


Abbildung 9-20. Abstecken von Kurven

Einzelheiten zum Hilfesymbol oben links finden Sie unter „Abstecken von Punkten“ auf Seite 9-2.

Abstecken von Linien und Offsets

Wenn die gewünschten Punkte in regelmäßigen Abständen auf einer Linie, die parallel zu einer bekannten Linie verläuft, liegen, und der horizontale und vertikale Abstand bekannt sind, können Sie die Funktion „Absteck. Linie & Offset“ verwenden.

1. Wählen Sie **Abst ▶ Offsets ▶ Linie** (Abbildung 9-21).
2. Legen Sie im Fenster **Linie&Offset** (Absteck. Linie & Offset) die Richtung der Linie, die Höhenberechnungsmethode für Absteckpunkte (momentan verwenden alle Absteckpunkte die Höhe des Startpunkts), die Anzahl der Teilstücke der Linie (sofern ein Endpunkt angegeben ist) und die Anfangsstationierung (Kilometrierung) der Linie fest. Tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 9-21).

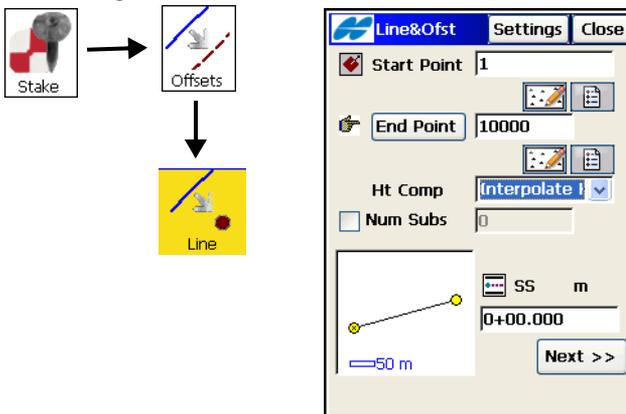


Abbildung 9-21. Abstecken von Linie und Offset

3. Wählen Sie im Fenster **Station & Offsets** die Stationierung entlang der abzusteckenden Linie, das Stationierungsintervall, den Offset rechts oder links der Linie, den Höhenunterschied und die *Höhe* und *Messmethode* der Antenne (GPS-Modus) bzw. die Zielhöhe (TS-Modus).

Wenn die Anzahl der Teilstücke gewählt wurde, wird das Stationierungsintervall automatisch berechnet und kann nicht geändert werden (Abbildung 9-22).

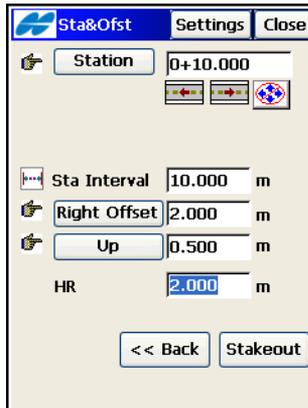


Abbildung 9-22. Station & Offsets

4. Tippen Sie auf **Optionen**, um die Absteckparameter wie unter „Abstecken von Punkten“ auf Seite 9-2 erläutert zu ändern.
5. Im GPS+-Modus nutzen Sie die Angaben im Fenster **Abstecken**, um den Zielpunkt zu suchen. Tippen Sie auf **Speich**, wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt. Mit  bzw.  (linker/rechter Abstand) wählen Sie die vorherige bzw.

nächste Stationierung für die Absteckung aus. Sie können auch Stationierungen jenseits der Linie abstecken.

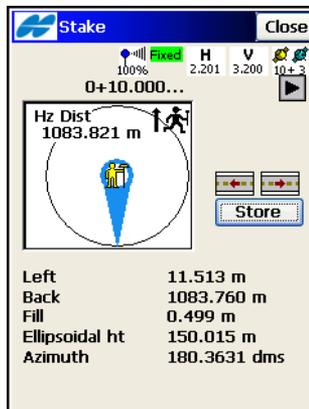


Abbildung 9-23. Absteckung

- Im TS-Modus zielen Sie das Prisma an. Tippen Sie im Fenster **Absteckung** auf die Schaltfläche **Akt Pos**, um das Ziel anzu-messen. Über die Schaltfläche **EDM** können Sie den Strecken-messmodus wechseln (*Grob*, *Fein* oder *Coarse Tracking*). Wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt, tippen Sie zum Speichern auf **Mess** (Abbildung 9-24).

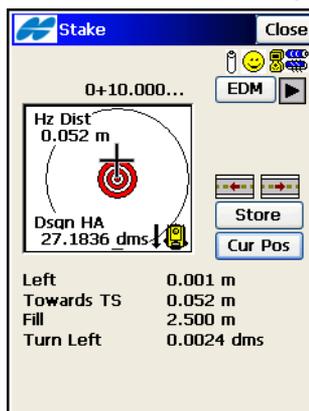


Abbildung 9-24. Absteckung

Mit  bzw.  (linker/rechter Abstand) wählen Sie die vorherige bzw. nächste Stationierung für die Absteckung aus (Abbildung 9-24 auf Seite 9-18).

7. Um anstelle der Absteckrichtung Koordinaten anzuzeigen, wählen Sie die Option *Koord. anzeigen* aus dem Menü oben links im Fenster. Bei Robotikaufnahmen werden mit der Option *Koord. anzeigen* Koordinaten anstelle von Winkel- und Streckendaten angezeigt.
8. Um die Zielhöhe im TS-Modus während der Absteckung zu ändern, wählen Sie die Option *Prismenhöhe* aus dem Menü oben links im Fenster.
9. Um die Sollhöhe zu ändern, wählen Sie die Option *Soll-Offsets* aus dem Menü oben links im Fenster.
10. Um den abgesteckten Punkt in einem Layer zu speichern, müssen Sie die Option *Sollpunkt/Layer* aus dem Menü oben links im Fenster **Abstecken** wählen (siehe Abbildung 9-8 auf Seite 9-6).
11. Mit **Schließen** kehren Sie zum Fenster **Station & Offset** zurück. Geben Sie dort neue Offsets oder Stationierungen ein.



Tippen Sie auf die Bezeichnung der aktuellen Station, um ein Fenster mit Punktnamen, Notiz, Sollhöhe (sofern gewählt), Stationsnummer und Offset des aktuellen Punktes einzublenden (Abbildung 9-25 auf Seite 9-20).

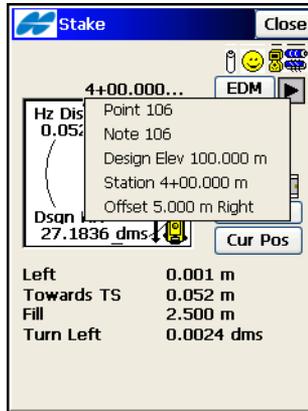


Abbildung 9-25. Allgemeine Absteckinformationen

- Das Hilfesymbol oben links öffnet ein Kontextmenü. Einzelheiten finden Sie unter „Abstecken von Punkten“ auf Seite 9-2.

Abstecken von Kurven über drei Punkte und Offsets

Wenn die gewünschten Punkte in regelmäßigen Abständen auf einer Kurve, die parallel zu einer bekannten Kurve über drei Punkte verläuft, liegen, und der horizontale und vertikale Abstand bekannt sind, können Sie die Funktion „Bogen durch 3 Pkte & Offsets“ verwenden.

1. Zum Abstecken von Bogen durch 3 Punkte und Offsets wählen Sie **Abst ▶ Offsets ▶ aus 3 Pkten**. Das Fenster **3-Pkt Kurve** erscheint.
2. Bestimmen Sie im Fenster **3-Pkt Kurve** (Abbildung 9-26 auf Seite 9-21) die drei bekannten Punkte (über Karte oder Liste). Tippen Sie auf **Weiter**:

- Geben Sie *Bogenanfang KA*, *Bogenende* (Tangentenpunkt) KE und einen dritten Punkt auf dem Bogen sowie die Anfangstationierung (Kilometrierung) der Linie an.

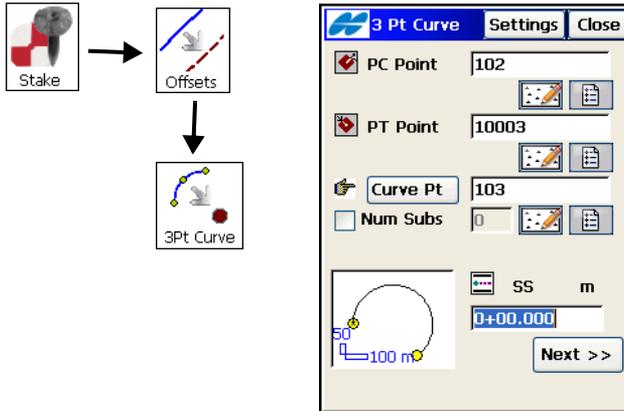


Abbildung 9-26. Kurve durch drei Punkte

- Geben Sie *Bogenanfang KA*, *Bogenende* (Tangentenpunkt) KE und den Mittelpunkt (auch *Radiuspunkt*, RP genannt) ein. Dabei sollte die Entfernung zwischen Radiuspunkt und KA gleich der Entfernung zwischen Radiuspunkt und KE sein. RP, KA und KE definieren zwei Kurven. Eine davon besitzt ein Delta von 180 Grad oder weniger (kleine Kurve), die andere ein Delta von mindestens 180 Grad (große Kurve). Wählen Sie im Feld *Kurve* den Eintrag *Klein* oder *Groß* (Abbildung 9-27 auf Seite 9-22), um zu bestimmen, welche der beiden Kurven zum Abstecken verwendet wird. Geben

Sie außerdem die Anfangsstationierung (Kilometrierung) der Linie an.

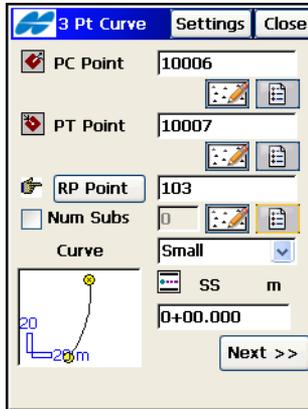


Abbildung 9-27. Kleine Kurve durch drei Punkte

- Wählen Sie im Fenster *Station & Offsets* die Stationierung entlang der abzusteckenden Kurve, das Stationierungsintervall, den Offset rechts oder links der Kurve, den Höhenunterschied und die Höhe und Messmethode der Antenne (GPS-Modus) bzw. die Zielhöhe (TS-Modus).

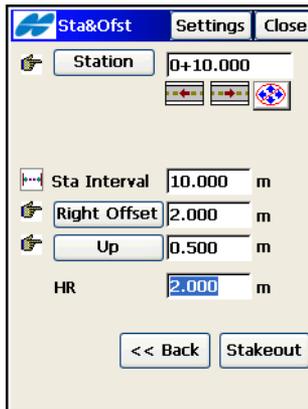


Abbildung 9-28. Station & Offsets

- Tippen Sie auf **Optionen**, um die Absteckparameter wie unter „Abstecken von Punkten“ auf Seite 9-2 erläutert zu ändern.

5. Tippen Sie auf **Abstecken**, um die Absteckung wie unter „Abstecken von Linien und Offsets“ auf Seite 9-16 erläutert durchzuführen.

Abstecken von Schnittpunkten und Offsets

Wenn der Absteckpunkt am Schnittpunkt zweier Linien liegt, die parallel zu zwei anderen Linien verlaufen, und die Horizontalabstände von diesen Linien bekannt sind, können Sie die Funktion „Schnittpunkt & Offsets“ verwenden.

1. Zum Abstecken über Schnittpunkt und Offsets wählen Sie **Abst ▶ Offsets ▶ Schnittpunkt**. Das Fenster *2Lin&Offst* erscheint (Abbildung 9-29).
2. Wählen Sie im Absteckfenster *2Lin&Offst* den Startpunkt und das Azimut des ersten bekannten Punktes. Geben Sie den Horizontalabstand zur ersten Parallelen an. Tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 9-29).

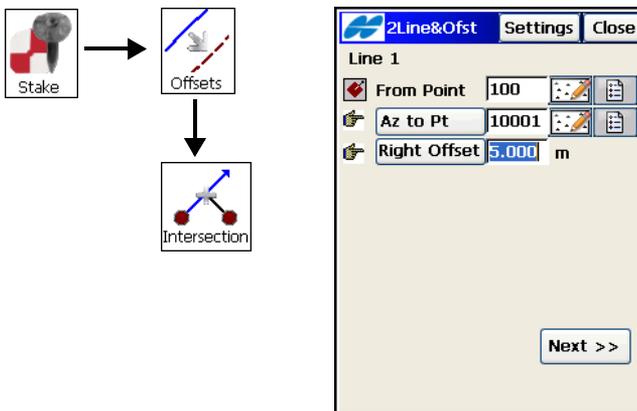


Abbildung 9-29. Schnittpunkt & Offsets: Linie 1

3. Im zweiten Absteckfenster *2Lin&Offst* wird die zweite Linie über einen Punkt und ein Azimut definiert. Geben Sie hier den Horizontalabstand der zweiten Parallele an (Abbildung 9-30 auf Seite 9-24). Die Höhe und der Name des Schnittpunktes der

beiden Parallelen (Absteckpunkt) sollten angegeben werden, ebenso die Höhe und Höhenmessart (GPS+-Modus) bzw. die Zielhöhe (TS-Modus).

The screenshot shows a dialog box titled "2Line&Ofst" with "Settings" and "Close" buttons. The main content area is titled "Line 2". It contains the following fields and controls:

- From Point:** A text box containing "100_s" with a red location pin icon to its left and a selection icon to its right.
- Az to Pt:** A text box containing "101" with a selection icon to its left and a selection icon to its right.
- Right Offset:** A text box containing "0.000" followed by "m" and a selection icon to its right.
- Intersect Ht:** A text box containing "150.014" followed by "m".
- Store Point:** A text box containing "102".
- Ant Ht:** A text box containing "2.000" followed by "m" and a dropdown menu set to "Vertical".
- Buttons:** "<< Back" and "Stakeout" buttons at the bottom.

Abbildung 9-30. Schnittpunkt & Offsets: Linie 2

4. Tippen Sie auf **Optionen**, um die Absteckparameter wie unter „Abstecken von Punkten“ auf Seite 9-2 erläutert zu ändern.
5. Um die Absteckung durchzuführen, tippen Sie auf **Abstecken**.
6. Im GPS+-Modus nutzen Sie die Angaben im Fenster **Abstecken**, um den Zielpunkt zu suchen. Tippen Sie auf **Speich**, wenn

die Position nah genug an der Sollposition liegt (Abbildung 9-31).



Abbildung 9-31. Absteckung

7. Im TS-Modus zielen Sie das Prisma an. Tippen Sie im Fenster **Abstecken** auf die Schaltfläche **Akt Pos**, um die Position zu prüfen. Über die Schaltfläche **EDM** können Sie den Streckenmessmodus ändern: Grob, Fein oder Coarse Tracking. Wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt, tippen Sie zum Speichern auf **Mess** (Abbildung 9-31).



Abbildung 9-32. Absteckung

8. Um anstelle der Absteckrichtung Koordinaten anzuzeigen, wählen Sie die Option *Koord. anzeigen* aus dem Menü oben links im Fenster. Bei Robotikaufnahmen werden mit der Option *Koord. anzeigen* Koordinaten anstelle von Winkel- und Streckendaten angezeigt.
9. Um die Zielhöhe im TS-Modus während der Absteckung zu ändern, wählen Sie die Option *Prismenhöhe* aus dem Menü oben links im Fenster.
10. Um die Sollhöhe zu ändern, wählen Sie die Option *Soll-Offsets* aus dem Menü oben links im Fenster.
11. Um den abgesteckten Punkt in einem Layer zu speichern, müssen Sie die Option *Sollpunkt/Layer* aus dem Menü oben links im Fenster **Abstecken** wählen (siehe Abbildung 9-8 auf Seite 9-6 und Abbildung 9-9 auf Seite 9-7).
12. Mit **Schließen** kehren Sie zum ersten Fenster **Abst. Linie** zurück. Geben Sie die Parameter für die nächste Bezugslinie ein.

Abstecken von Kurven und Offsets

Wenn die gewünschten Punkte in regelmäßigen Abständen auf einer Kurve, die parallel zu einer bekannten Kurve verläuft, liegen, und der horizontale und vertikale Abstand bekannt sind, können Sie die Funktion „Abst. Kurve & Offset“ verwenden.

1. Zum Abstecken über Kurve und Offsets wählen Sie **Abst ▶ Offsets ▶ Kurve**. Das Fenster **Kurv&Ofst** erscheint.
2. Geben Sie im Absteckfenster **Kurv&Ofst** die Parameter der bekannten Kurve ein: *Kurvenanfangspunkt* KA, Azimut der Tangente am Punkt KA, Radiusparameter der Kurve, Längen-

parameter der Kurve, Drehsinn der Kurve und Anfangsstationierung (Kilometrierung). Tippen Sie auf **Weiter**.

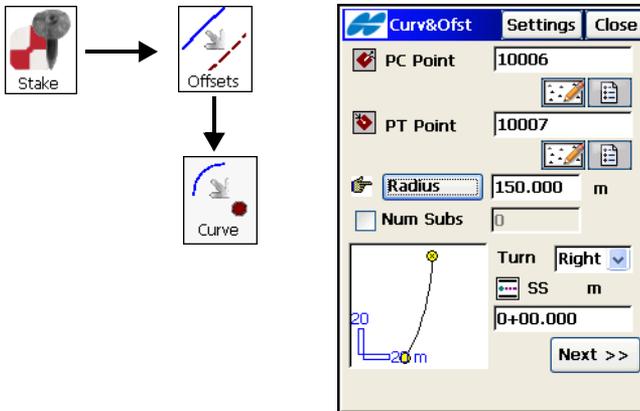


Abbildung 9-33. Abstecken über Kurve und Offset

3. Wählen Sie im Absteckfenster *Sta&Ofst* (Abbildung 9-34) die Stationierung entlang der abzusteckenden Kurve, das Stationierungsintervall, den Offset rechts oder links der Kurve, den Höhenunterschied und die Höhe und Messmethode der Antenne (GPS-Modus) bzw. die Zielhöhe (TS-Modus).

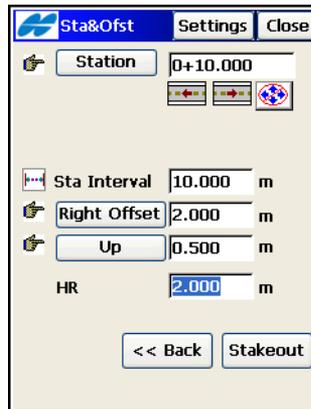


Abbildung 9-34. Station & Offsets

4. Tippen Sie auf **Optionen**, um die Absteckparameter wie unter „Abstecken von Punkten“ auf Seite 9-2 erläutert zu ändern.

5. Tippen Sie auf **Abstecken**, um die Absteckung wie unter „Abstecken von Linien und Offsets“ auf Seite 9-16 erläutert durchzuführen.

Abstecken von Klothoiden und Offsets

Wenn die gewünschten Punkte in regelmäßigen Abständen auf einer Kurve, die parallel zu einer bekannten Kurve verläuft, liegen, und der horizontale und vertikale Abstand bekannt sind, können Sie die Funktion „Abst. Kurve & Offset“ verwenden.

1. Zum Abstecken über Klothoide und Offsets wählen Sie **Abst ▶ Offsets ▶ Klothoide**.
2. Geben Sie im Absteckfenster ***Kloth&Ofst*** die Parameter der abzusteckenden Klothoide ein: Klothoidenanfangspunkt $\ddot{U}gKl$, Azimut der Tangente am Punkt $\ddot{U}gKl$, Radiusparameter der Klothoide, Längenparameter der Klothoide, Drehsinn, Bewegungsrichtung der Klothoide und Anfangsstationierung (Kilometrierung) (Abbildung 9-35 auf Seite 9-29). Die Richtungswerte sind: $\ddot{U}gKl \rightarrow KlKr$ (Übergangsbogen/Klothoide \rightarrow Klothoide/Kreisbogen) (die Eingangsklothoide des Innenbogens) und $KrKl \rightarrow Kl\ddot{U}g$ (Kreisbogen/Klothoide \rightarrow Klothoide/Tangente)

(Ausgangsklothoide vom Kreisbogen zur Tangente). Tippen Sie auf **Weiter**. Das Absteckfenster *Sta&Ofst* erscheint.

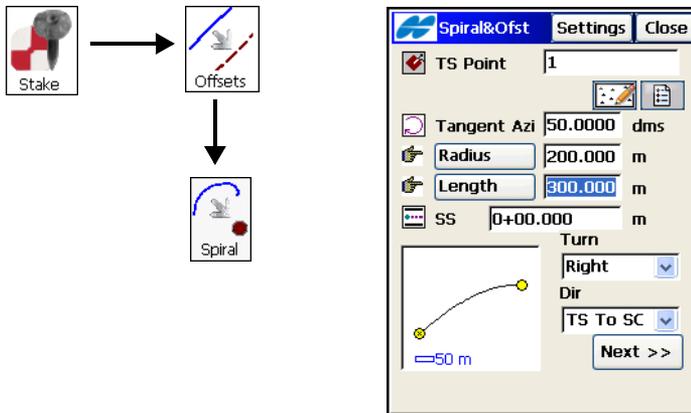


Abbildung 9-35. Absteckung Klothoide & Offset

3. Wählen Sie im Absteckfenster *Sta&Ofst* (Abbildung 9-36) die Stationierung entlang der abzusteckenden Klothoide, das Stationierungsintervall, den Offset rechts oder links der Klothoide, den Höhenunterschied und die Höhe und Messmethode der Antenne (GPS-Modus) bzw. die Zielhöhe (TS-Modus).

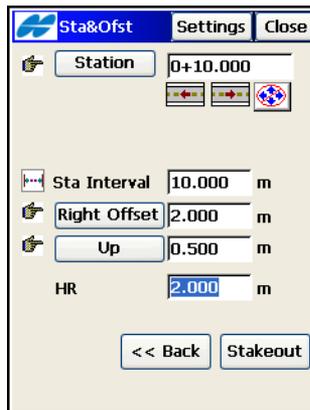


Abbildung 9-36. Station und Offset

4. Tippen Sie auf **Optionen**, um die Absteckparameter wie unter „Abstecken von Punkten“ auf Seite 9-2 erläutert zu ändern.

5. Tippen Sie auf „Abstecken“, um die Absteckung wie unter „Abstecken von Linien und Offsets“ auf Seite 9-16 erläutert durchzuführen.

Abstecken von Trassen

1. Um Trassenpunkte abzustecken, wählen Sie **Abst ▶ Straße**. Das Fenster *Abst. Straße* erscheint.
2. Geben Sie im Fenster *Abst. Straße* (Abbildung 9-37) den Namen der abzusteckenden *Straße*, *Achse* und *Gradiente*, die Anfangsstationierung sowie Antennenhöhe und Höhenmesstyp (GPS-Modus) bzw. Zielhöhe (TS-Modus) ein. Um auch die Hauptpunkte abzustecken (an denen die Grundrisselemente der Trasse beginnen und enden), aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen (Abbildung 9-37). Tippen Sie auf **Weiter**. Ein zweites Fenster *Abst. Straße* erscheint (Abbildung 9-38 auf Seite 9-31).

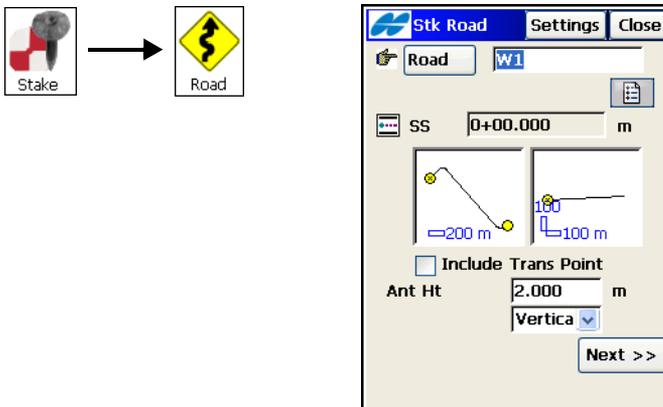


Abbildung 9-37. Trassenabsteckung

3. Legen Sie im nächsten Fenster *Abst. Straße* die Eigenschaften des Querprofils für die Absteckstationierung fest:
 - Station, an der die Absteckung ausgeführt wird
 - Intervall (Zunahme der Stationierung)

- Punktcode des aktuellen Segments (ein Querprofil besteht aus mehreren Segmenten)
- Horizontalabstand vom aktuellen Segmentpunkt, Höhenunterschied zum aktuellen Segmentpunkt, Bezugslinie für Offsets durch Wahl der Vorlagenoffsets (*Achslinie/Horizontal/Segment*); Einzelheiten finden Sie im *TopSURV-Referenzhandbuch*

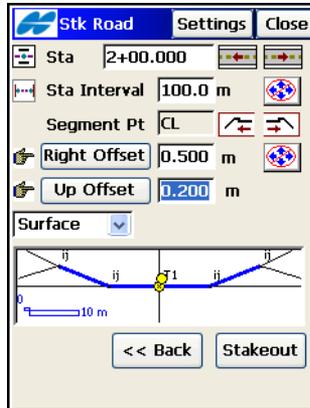


Abbildung 9-38. Trassenabsteckung (zweites Fenster)

4. Tippen Sie auf **Optionen**, um die Absteckparameter wie unter „Abstecken von Punkten“ auf Seite 9-2 erläutert zu ändern.
5. Tippen Sie auf **Abstecken** und vergeben Sie anschließend im Fenster *Erster Punktname* den Anfangsnamen für Punkte. Tippen Sie auf **OK**.

Im GPS+-Modus nutzen Sie die Angaben im Fenster *Abstecken*, um den Zielpunkt zu suchen. Tippen Sie auf **Speich**, wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt (Abbildung 9-39 auf Seite 9-32).

Mit  bzw.  wählen Sie die vorherige bzw. nächste Stationierung für die Absteckung aus. Sie können auch Stationierungen jenseits der Linie abstecken.

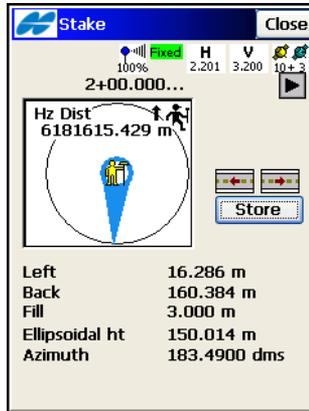


Abbildung 9-39. Absteckung

6. Im TS-Modus zielen Sie das Prisma an. Tippen Sie im Fenster **Absteckung** auf die Schaltfläche **Akt Pos**, um das Ziel anzu-messen. Über die Schaltfläche **EDM** können Sie den Strecken-messmodus ändern: *Grob*, *Fein* oder *Coarse Tracking*. Wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt, tippen Sie zum Speichern auf **Mess**. Mit  bzw.  wählen Sie die vorherige bzw. nächste Stationierung für die Absteckung aus (Abbildung 9-40).

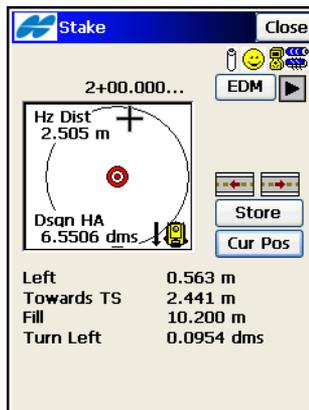


Abbildung 9-40. Trassenabsteckung mit TS

7. Um anstelle der Absteckrichtung Koordinaten anzuzeigen, wählen Sie die Option *Koord. anzeigen* aus dem Menü oben links im Fenster. Bei Robotikaufnahmen werden mit der Option *Koord. anzeigen* Koordinaten anstelle von Winkel- und Streckendaten angezeigt.
8. Um die Zielhöhe im TS-Modus während der Absteckung zu ändern, wählen Sie die Option *Prismenhöhe* aus dem Hilfenmenü oben links im Fenster.
9. Um die Sollhöhe zu ändern, wählen Sie die Option *Soll-Offsets* aus dem Menü oben links im Fenster.
10. Um den abgesteckten Punkt in einem Layer zu speichern, müssen Sie die Option *Sollpunkt/Layer* aus dem Menü oben links im Fenster **Abstecken** wählen (siehe Abbildung 9-8 auf Seite 9-6).
11. Mit **Schließen** kehren Sie zum Fenster **Abst. Straße** zurück. Geben Sie dort neue Offsets oder Stationierungen ein.

Abstecken von Neigungen

1. Zum Abstecken der Neigung einer Trasse wählen Sie **Abst ▶ Neigung**. Das Fenster **Abst. Neig.** erscheint.
2. Geben Sie im Fenster **Abst. Neig.** den Namen der Straße, die Achse, die Gradienten, den Startpunkt der Absteckung sowie

Antennenhöhe und Höhenmesstyp (GPS-Modus) bzw. Zielhöhe (TS-Modus) ein. Tippen Sie auf **Weiter**.

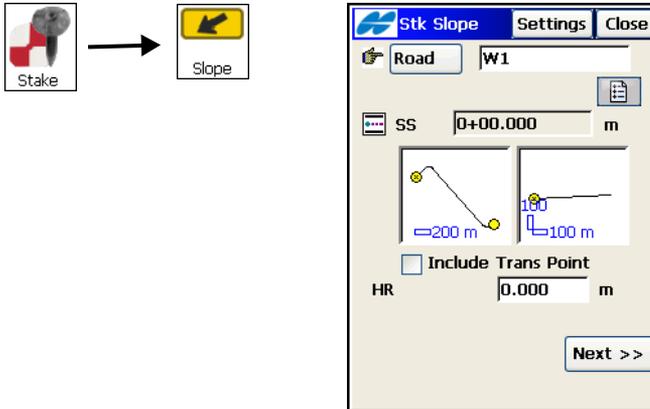


Abbildung 9-41. Abstecken von Neigungen

- Legen Sie im Fenster *Abst. Neig.* die Eigenschaften des Querprofils an der Absteckstationierung, das Stationierungsintervall, den Wechsellpunkt (an dem sich Auf- und Abtragslinien kreuzen), die Werte für Auf- und Abtragsneigung sowie den Offset vom Fangpunkt (an dem die Neigung das vorhandene Gelände schneidet) fest (Abbildung 9-42).

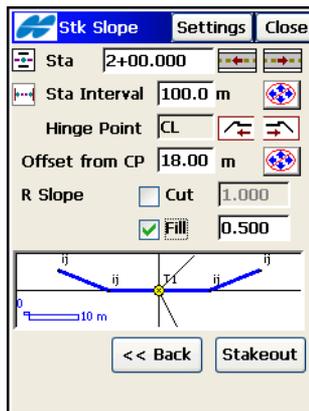


Abbildung 9-42. Abstecken von Neigungen

4. Tippen Sie auf **Optionen**, um die Absteckparameter wie unter „Abstecken von Punkten“ auf Seite 9-2 erläutert zu ändern. Tippen Sie auf **Abstecken**.
5. Im GPS+-Modus nutzen Sie die Angaben im Fenster **Abstecken**, um den Zielpunkt zu suchen. Ab- und Auftrag werden aus der Ab- bzw. Auftragsneigung berechnet. Andere Offsets werden anhand des Fangpunkts bestimmt.

Tippen Sie auf **Speich**, wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt. Mit  bzw.  wählen Sie die vorherige bzw. nächste Stationierung für die Absteckung aus (Abbildung 9-43).

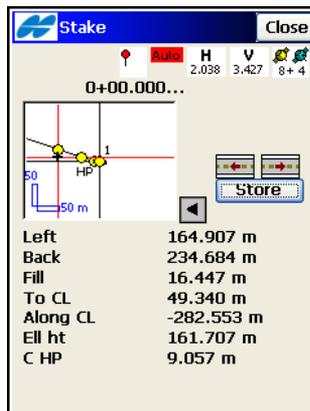


Abbildung 9-43. GPS-Neigungsabsteckung

6. Im TS-Modus zielen Sie das Prisma an. Tippen Sie im Fenster **Absteckung** auf die Schaltfläche **Akt Pos**, um das Ziel anzu-messen. Ab- und Auftrag werden aus der Ab- bzw. Auftrags-neigung berechnet. Andere Offsets werden anhand des Fangpunkts bestimmt. Über die Schaltfläche **EDM** können Sie den Streckenmessmodus ändern: *Grob*, *Fein* oder *Coarse Tracking*. Wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt, tippen Sie zum Speichern auf **Mess**.

Mit  bzw.  wählen Sie die vorherige bzw. nächste Stationierung für die Absteckung aus (Abbildung 9-44).

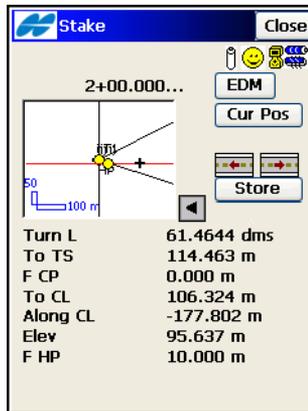


Abbildung 9-44. Abstecken von Neigungen mit TS

7. Um anstelle der Absteckrichtung Koordinaten anzuzeigen, wählen Sie die Option *Koord. anzeigen* aus dem Menü oben links im Fenster. Bei Robotikaufnahmen werden mit der Option *Koord. anzeigen* Koordinaten anstelle von Winkel- und Streckendaten angezeigt.
8. Um die Zielhöhe im TS-Modus während der Absteckung zu ändern, wählen Sie die Option *Prismenhöhe* aus dem Menü oben links im Fenster.
9. Um die Sollhöhe zu ändern, wählen Sie die Option *Soll-Offsets* aus dem Menü oben links im Fenster.
10. Um den abgesteckten Punkt in einem Layer zu speichern, müssen Sie die Option *Speichern Sollpkt / Layer* aus dem Menü oben links im Fenster **Abstecken** wählen (siehe Abbildung 9-8 auf Seite 9-6 und Abbildung 9-9 auf Seite 9-7).
11. Mit **Schließen** kehren Sie zum Fenster *Neigung abst.* zurück. Geben Sie dort neue Offsets, Wechsellpunkte oder Stationierungen ein.

Abstecken von Trassen in Echtzeit

1. Um Trassenpunkte abzustecken, wählen Sie **Abst ▶ Strasse Echtzeit**. Das Fenster *Abst. Straße* erscheint.

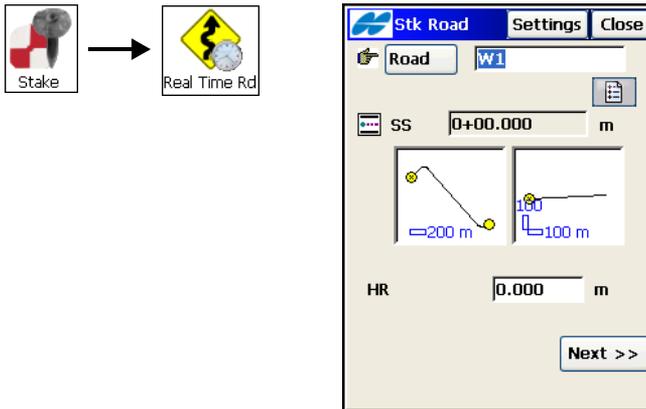


Abbildung 9-45. Trassenabsteckung

2. Geben Sie im Fenster *Abst. Straße* (Abbildung 9-46 auf Seite 9-38) den Namen der abzusteckenden Straße und die Anfangsstationierung sowie Antennenhöhe und Höhenmesstyp (GPS-Modus) bzw. Zielhöhe (TS-Modus) ein. Um auch die Hauptpunkte abzustecken (an denen die Grundrisselemente der Trasse beginnen und enden), aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen. Tippen Sie auf **Weiter**.

3. Geben Sie im Fenster **Abst. Straße** die Abstände (Offsets) der Absteckpunkte von der Achse an und tippen Sie auf **Weiter**.

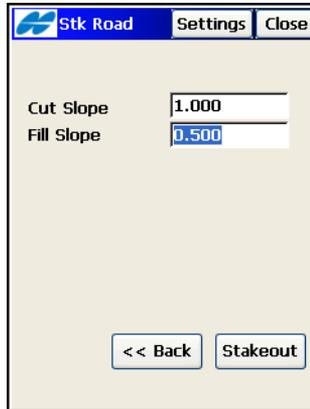


Abbildung 9-46. Trassenabsteckung

4. Tippen Sie auf **Abstecken**. Vergeben Sie im Fenster **Erster Punktname** den Anfangsnamen für Punkte. Tippen Sie auf **OK**.
5. Im GPS+-Modus nutzen Sie die Angaben im Fenster **Abstecken** (Abbildung 9-47 auf Seite 9-39), um den Zielpunkt zu suchen. Tippen Sie auf **Speich**, wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt (Abbildung 9-47 auf Seite 9-39).
6. Um anstelle der Absteckrichtung Koordinaten anzuzeigen, wählen Sie die Option *Koord. anzeigen* aus dem Menü oben links im Fenster. Bei Robotikaufnahmen werden mit der Option *Koord. anzeigen* Koordinaten anstelle von Winkel- und Streckendaten angezeigt.
7. Um den abgesteckten Punkt in einem Layer zu speichern, müssen Sie die Option *Speichern Sollpkt / Layer* aus dem Menü oben links im Fenster **Abstecken** wählen (siehe Abbildung 9-8 auf Seite 9-6 und Abbildung 9-9 auf Seite 9-7).

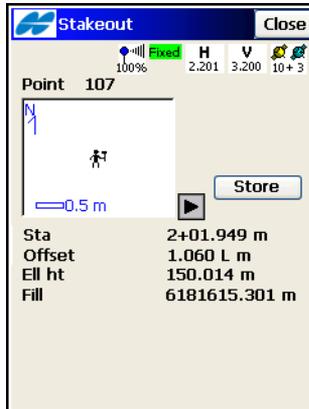


Abbildung 9-47. Absteckung

8. Im TS-Modus zielen Sie das Prisma an. Tippen Sie im Fenster **Abstecken** auf die Schaltfläche **Akt Pos**, um das Ziel anzumessen. Über die Schaltfläche **EDM** können Sie den Streckenmessmodus ändern: *Grob*, *Fein* oder *Coarse Tracking*. Wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt, tippen Sie zum Speichern auf **Speich**.

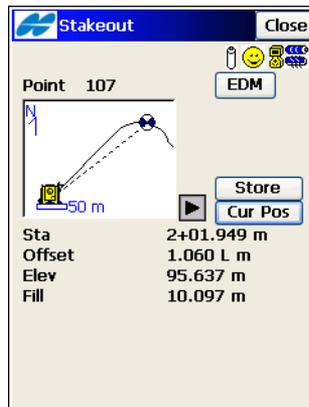


Abbildung 9-48. Absteckung

Abstecken von Geländemodellen

1. Um die Punkte eines Geländemodells abzustecken, wählen Sie **Abst ▶ DGM**.
2. Tippen Sie im Fenster *DGM-Abst.* (Abbildung 9-49) auf die **Listenschaltfläche**, um die TN3-Datei mit dem gewünschten DGM auszuwählen.

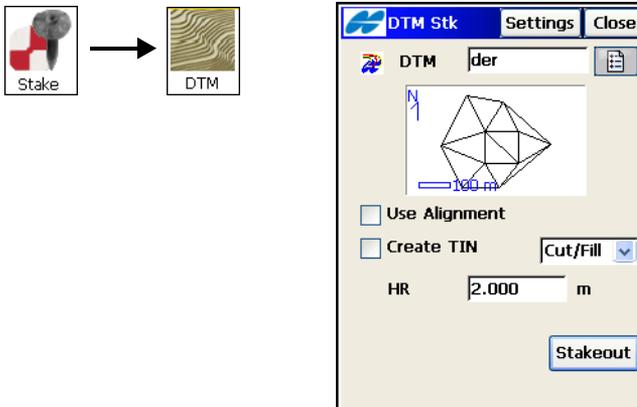


Abbildung 9-49. DGM wählen

Geben Sie Antennenhöhe und Höhenmesstyp (GPS-Modus) bzw. Zielhöhe (TS-Modus) ein und tippen Sie auf **Abstecken**.

3. Aktivieren Sie im Fenster *DGM-Abst.* (Abbildung 9-49) das Kontrollkästchen *Trasse verwenden*, um beim Abstecken des DGMs Stationierungen und Offsets zu verwenden. Aktivieren Sie *TIN erzeugen*, um aus den abgesteckten Punkten ein neues TIN (TN3) zu erzeugen.
4. Tippen Sie auf **Abstecken**. Das Fenster *Erster Punktname* erscheint.
5. Vergeben Sie im Fenster *Erster Punktname* den Anfangsnamen für Punkte. Tippen Sie auf **OK**.
6. Im GPS+-Modus nutzen Sie die Angaben im Fenster *Abstecken*, um den Zielpunkt zu suchen. Tippen Sie auf **Speich**, wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt (Abbildung 9-50 auf Seite 9-41).

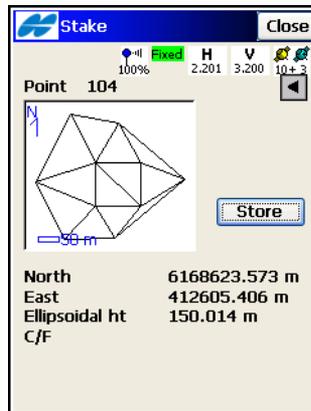


Abbildung 9-50. GPS-Absteckung

7. Im TS-Modus zielen Sie das Prisma an. Tippen Sie im Fenster **Absteckung** auf die Schaltfläche **Akt Pos**, um das Ziel anzumessen. Über die Schaltfläche **EDM** können Sie den Streckenmessmodus ändern: *Grob*, *Fein* oder *Coarse Tracking*. Wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt, tippen Sie zum Speichern auf **Speich**.

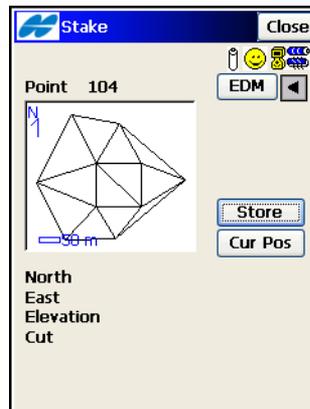


Abbildung 9-51. TS-Absteckung

8. Um anstelle der Absteckrichtung Koordinaten anzuzeigen, wählen Sie die Option *Koord. anzeigen* aus dem Menü oben links im Fenster.

Bei Robotikaufnahmen werden mit der Option *Koord. anzeigen* Koordinaten anstelle von Winkel- und Streckendaten angezeigt.

9. Um die Zielhöhe im TS-Modus während der Absteckung zu ändern, wählen Sie die Option *Prismenhöhe* aus dem Menü oben links im Fenster.
10. Um die Sollhöhe zu ändern, wählen Sie die Option *Soll-Offsets* aus dem Menü oben links im Fenster.
11. Um den abgesteckten Punkt in einem Layer zu speichern, müssen Sie die Option *Speichern Sollpkt / Layer* aus dem Menü oben links im Fenster **Abstecken** wählen (siehe Abbildung 9-8 auf Seite 9-6 und Abbildung 9-9 auf Seite 9-7).

Abstecken von Linien

1. Um Punkte über codierte Linien abzustecken, wählen Sie **Abst ▶ Linien**.

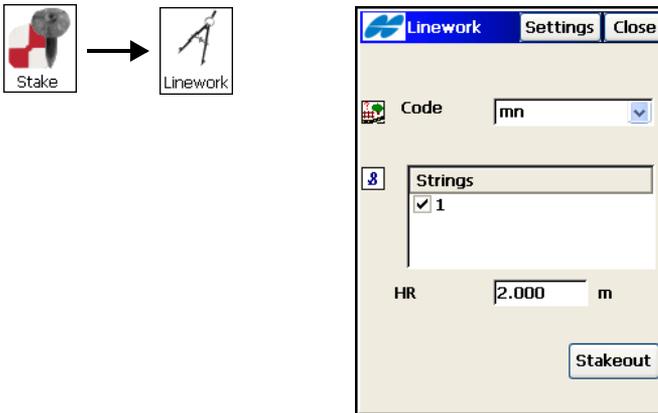


Abbildung 9-52. Linien

2. Tippen Sie im Fenster **Linien** (Abbildung 9-52) auf **Optionen**, um die Absteckparameter wie unter „Abstecken von Punkten“ auf Seite 9-2 erläutert zu ändern.
3. Wählen Sie im Fenster **Linien** einen Code und markieren Sie die gewünschten Linien (Abbildung 9-52).
Um die Linien zu betrachten, tippen Sie im Kontextmenü auf

- Linien.* Wählen Sie die Antennenparameter: Höhe und Höhenmessstyp (GPS+-Modus) oder Zielhöhe (TS-Modus). Tippen Sie auf **Abstecken**.
4. Im GPS+-Modus nutzen Sie die Angaben im Fenster **Abstecken**, um den Zielpunkt zu suchen (Abbildung 9-5 auf Seite 9-4). Tippen Sie auf **Speich**, wenn die Position nah genug an der Sollposition liegt. Tippen Sie auf **Nächster**, um den nächsten Punkt des Datensatzes zu wählen.
 5. Im TS-Modus zielen Sie das Prisma an. Verwenden Sie im Fenster **Abstecken** (Abbildung 9-6 auf Seite 9-5) die Schaltfläche **Akt Pos**, um eine Messung auszuführen und die aktuelle Position in Relation zur Sollposition des Absteckpunktes anzuzeigen.
Tippen Sie auf **Mess**, sobald die aktuelle Position dicht genug am gesuchten Punkt liegt. Eine Messung wird ausgelöst, bei der die berechneten Koordinaten als Punkt gespeichert werden.
Tippen Sie auf **Nächster**, um den nächsten Punkt des Datensatzes zu wählen.
 6. Kehren Sie mit **Schließen** zum Fenster **Codierte Linien** zurück.

Abstecken von Nivellements

Beim Abstecken von Nivellements werden Punkthöhen in der Nähe einer Sollhöhe gesucht.

Die Absteckung von Sollpunkten und Höhen mit dem Digitalnivellier kann über das Hauptmenü im Nivellementmodus oder im Kontextmenü des Fensters „Nivellementsschleife“ aufgerufen werden.

Abstecken von Punkten mit Digitalnivellier

1. Um Höhen von Absteckpunkten abzustecken, wählen Sie **Abst ▶ Punkte**. Das Fenster **Absteckung** erscheint.
2. Bestimmen Sie im Fenster **Absteckung** (Abbildung 9-53 auf Seite 9-44) den Anschluss für die Absteckung sowie den abzusteckenden Punkt (per Karte oder Liste).

3. Tippen Sie auf **RB**, um vor der Absteckung gegebenenfalls die Anschlussmessung durchzuführen. Tippen Sie auf **Abstecken**

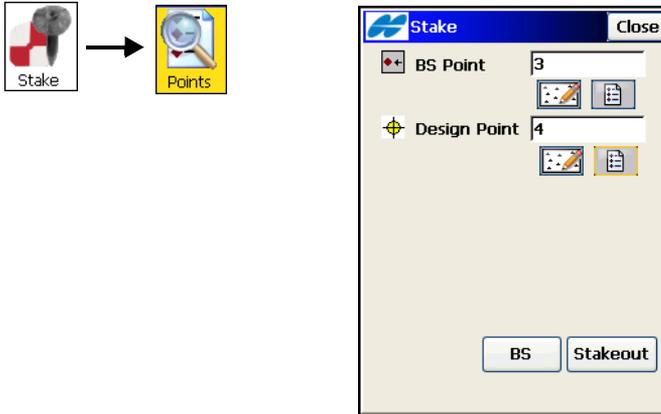


Abbildung 9-53. Abstecken mit Digitalnivellier

4. Tippen Sie im Fenster **Absteckung** auf die Schaltfläche **Mess**, um die Höhe zu messen und einen Auf-/Abwert zu berechnen. Tippen Sie auf **Speich**, um Punktcode, Namen, Photonotiz, Layernamen und Darstellungsparameter festzulegen, die Punktinformationen anzuzeigen und den abgesteckten Punkt zu speichern (Abbildung 9-54 auf Seite 9-45).

Abgesteckte Punkte gehören nicht zur Nivellementsschleife, sondern sind davon unabhängig. Abgesteckte Punkte werden im Fenster **Punkte** als beobachtete Punkte aufgelistet.

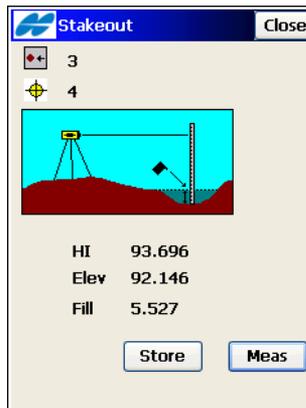


Abbildung 9-54. Absteckung mit Digitalnivellier

Abstecken von Punktlisten mit Digitalnivellier

1. Um die Höhen der Absteckpunkte einer Punktliste abzustecken, wählen Sie **Abst ▶ Punktliste**. Das Fenster **Abst. Punktliste** erscheint (Abbildung 9-55 auf Seite 9-46).

- Wählen Sie im Fenster *Abst. Punktliste* eine Punktliste aus und bestimmen Sie den Anschluss für die Absteckung (per Karte oder Liste).

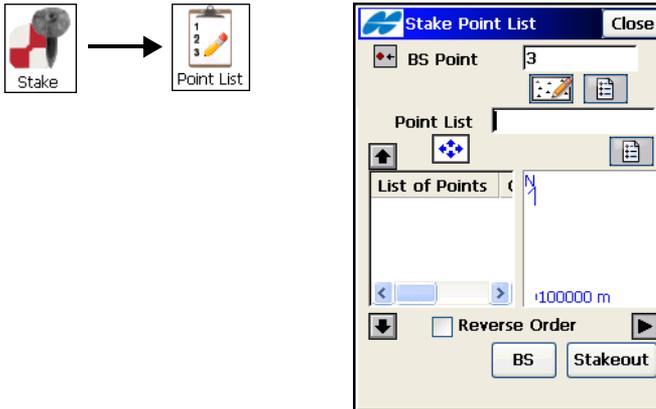


Abbildung 9-55. Abstecken von Punktlisten mit Digitalnivellier

Um die Punktliste vom Ende zum Anfang abzustecken, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Reihenf. umkehren*. Mit den Pfeiltasten können Sie die Absteckreihenfolge ändern. Tippen Sie auf **RB**, um vor der Absteckung gegebenenfalls die Anschlussmessung durchzuführen. Tippen Sie dann auf **Abstecken**.

Abstecken von Höhen mit Digitalnivellier

- Um Höhen abzustecken, wählen Sie **Abst ▶ Höhe**. Das Fenster *Absteckung Höhe* erscheint (Abbildung 9-56 auf Seite 9-47).
- Bestimmen Sie im Fenster *Absteckung Höhe* den Anschluss für die Absteckung (per Karte oder Liste) sowie die abzusteckende Punkthöhe. Tippen Sie auf **RB**, um vor der Absteckung gegebenenfalls die Anschlussmessung durchzuführen. Tippen Sie dann auf **Abstecken**.

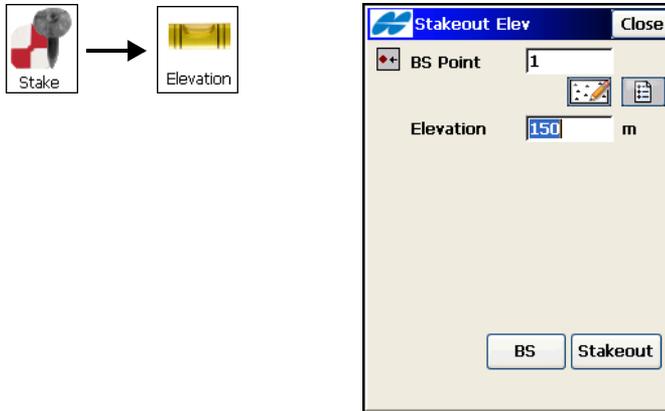


Abbildung 9-56. Höhenabsteckung mit Digitalnivellier

3. Tippen Sie im Fenster **Absteckung** (Abbildung 9-57) auf die Schaltfläche **Mess**, um die Höhe zu messen und einen Auf-/ Abwert zu berechnen. Tippen Sie auf **Speich**, um Punktcode, Namen, Photonotiz, Layernamen und Darstellungsparameter festzulegen. Sie können außerdem die Höheninformationen betrachten und den abgesteckten Punkt speichern.

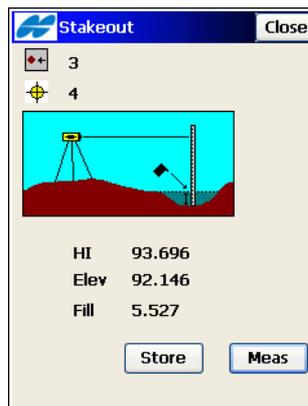


Abbildung 9-57. Abstecken von Höhen

Berechnungen

Mit den vermessungstechnischen Berechnungen in TopSURV können Sie eine Vielzahl geometrischer Aufgaben im Mess- und Baustellenalltag lösen. Sie können Grenz- und Gebäudepunkte sowie andere Projektelemente beispielsweise über Richtungswinkel & Strecke, Geradenschnitte, Polygonzüge oder Kurven bestimmen. Der Taschenrechner hilft Ihnen, Ausgangswerte in die Felder einzugeben.

Zum Aufrufen des Berechnungsmodus tippen Sie einfach auf das

Rechensymbol 

Richtungswinkel & Strecke

In diesem Menü stehen drei Rechenroutinen für Azimut und Strecke zwischen zwei Punkten mit bekannten Koordinaten zur Verfügung.

Berechnen von Richtungswinkel und Strecke zwischen zwei Punkten

Über *Riwi & Strecke* werden Richtungswinkel (Azimut) und Strecke zwischen zwei bekannten Punkten berechnet.

1. Wählen Sie die Punkte für die Funktion auf der Karte oder in einer Liste (Abbildung 10-1 auf Seite 10-2).
2. Tippen Sie auf **Rechn.** Das Berechnungsergebnis wird auf dem Register *Ergebnisse* angezeigt. Auf dem Register *Karte* können Sie das Ergebnis grafisch überprüfen.
3. Oben links wird in jedem Berechnungsfenster die gewählte Funktion als Symbol dargestellt. Tippen Sie darauf, um eine größere Karte zu öffnen. Tippen Sie auf den Bildschirmbereich, um ihn zu schließen.

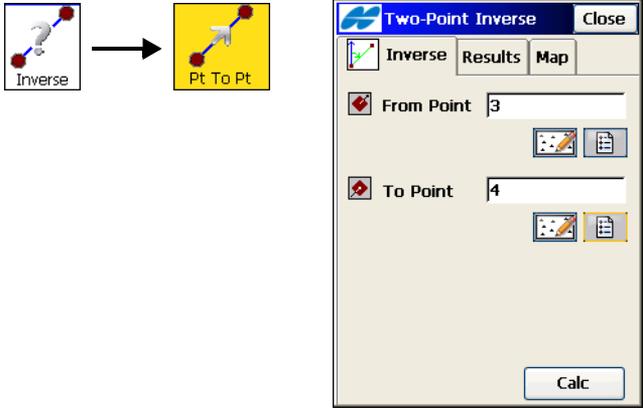


Abbildung 10-1. Richtungswinkel und Strecke

Berechnen von Richtungswinkel und Strecke für Punktlisten

Mit *Riwi&Str (PzPL)* können Sie Richtungswinkel und Strecke für alle Punkte einer Punktliste bezogen auf einen anderen Punkt berechnen.

1. Wählen Sie im Fenster *Riwi&Str (PzPL)* (Abbildung 10-2), einen Punkt und eine Punktliste (Abbildung 10-2).

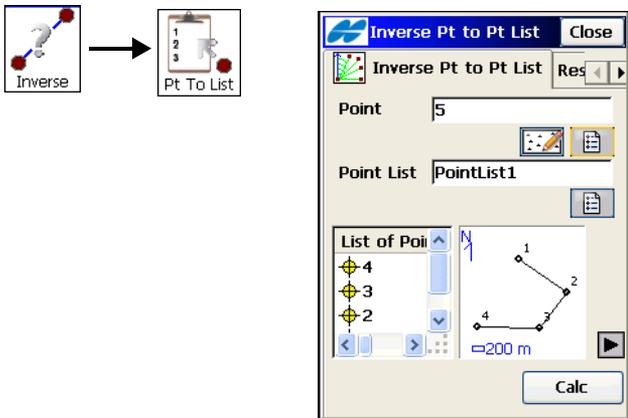


Abbildung 10-2. Richtungswinkel und Strecke für Punktlisten

2. Tippen Sie auf **Rechn.** Das Berechnungsergebnis wird auf dem Register *Ergebnisse* angezeigt. Auf dem Register *Karte* können Sie das Ergebnis grafisch überprüfen.
3. Oben links wird in jedem Berechnungsfenster die gewählte Funktion als Symbol dargestellt. Tippen Sie darauf, um eine größere Karte zu öffnen. Tippen Sie auf den Bildschirmbereich, um ihn zu schließen.

Berechnen des Lotfußpunktes

Mit *Punkt auf Linie* können Sie den Horizontalabstand eines Punktes zu einer bekannten Linie berechnen. Außerdem werden der Lotfußpunkt auf der Linie und die Höhe an diesem Lotfußpunkt berechnet.

1. Wählen Sie den Punktnamen und die Linie (über Startpunkt, Azimut und Anfangsstationierung) (Abbildung 10-3) im Fenster *Punkt auf Linie* (Abbildung 10-3) aus.

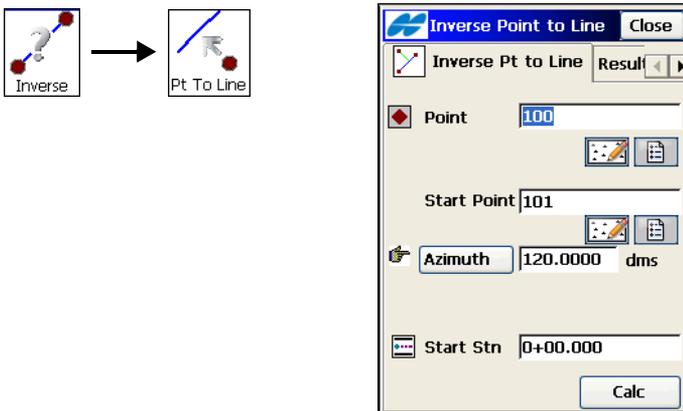


Abbildung 10-3. Berechnen des Lotfußpunktes

2. Tippen Sie auf **Rechn.** Das Berechnungsergebnis wird auf dem Register *Ergebnisse* angezeigt. Auf dem Register *Karte* können Sie das Ergebnis grafisch überprüfen.
3. Oben links wird in jedem Berechnungsfenster die gewählte Funktion als Symbol dargestellt. Tippen Sie darauf, um eine größere Karte zu öffnen. Tippen Sie auf den Bildschirmbereich, um ihn zu schließen.

Berechnen von Polarpunkten

Mit ***Punkt in Richtung*** berechnen Sie die Koordinaten eines Punktes durch Eingeben von Winkel und Entfernung von einem bekannten Punkt aus.

1. Geben Sie im Fenster ***Punkt in Richtung*** (Abbildung 10-4) den Startpunkt (bekannter Punkt), die Richtung (als Azimut oder Richtung zu einem weiteren bekannten Punkt), den Drehwinkel vom Azimut, die Strecke längs der Drehwinkellinie und den Höhenunterschied ein. Vergeben Sie auch einen Namen und einen Code für den Ergebnispunkt (in Richtung des gewählten Azimuts/Drehwinkels).

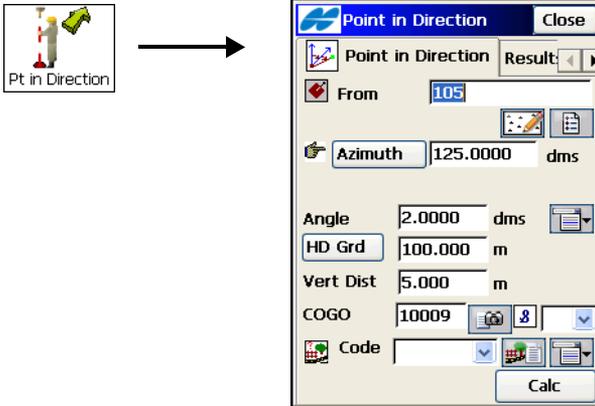


Abbildung 10-4. Berechnen von Polarpunkten



Sie können Additionen und Subtraktionen für Winkel, Richtungen, Strecken usw. direkt in den entsprechenden Feldern eingeben. Der Taschenrechner wird direkt im Feld über die Taste F1 am Feldrechner oder durch Antippen der Schaltfläche „Rechner“ der virtuellen Tastatur aufgerufen.

2. Tippen Sie auf **Rechn.** Das Berechnungsergebnis wird auf dem Register *Ergebnisse* angezeigt. Tippen Sie im Fenster *Ergeb-*

- nisse auf **Speich**, um den Punkt zu speichern. Auf dem Register *Karte* können Sie das Ergebnis grafisch überprüfen.
- Oben links wird in jedem Berechnungsfenster die gewählte Funktion als Symbol dargestellt. Tippen Sie darauf, um eine größere Karte zu öffnen. Tippen Sie auf den Bildschirmbereich, um ihn zu schließen.

Geradenschnitt

Mit *Geradenschnitt* berechnen Sie den Schnittpunkt oder die Schnittpunkte anhand von zwei bekannten Punkten und Richtungen oder Entfernungen von diesen.

- Wählen Sie im Fenster *Geradenschnitt* (Abbildung 10-5) die Punkte für die Funktion auf der Karte oder in einer Liste.

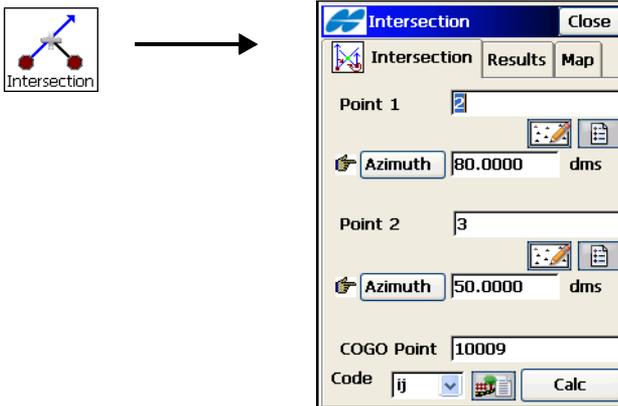


Abbildung 10-5. Geradenschnitt

- Tippen Sie auf **Strecke/Azimuth/Zu Pkt**, um den passenden Wert zu definieren.
- Geben Sie den Namen und den Code des ersten Schnittpunktes ein.
- Tippen Sie auf **Rechn**. Das Berechnungsergebnis wird auf dem Register *Ergebnisse* angezeigt. Tippen Sie im Fenster *Ergebnisse* auf **Speich**, um die Punkte zu speichern. Auf dem Register *Karte* können Sie das Ergebnis grafisch überprüfen.

- Oben links wird in jedem Berechnungsfenster die gewählte Funktion als Symbol dargestellt. Tippen Sie darauf, um eine größere Karte zu öffnen. Tippen Sie auf den Bildschirmbereich, um ihn zu schließen.

Taschenrechner

Mit dem TopSURV-Taschenrechner können Sie Berechnungen und Umwandlungen vornehmen. Sie rufen ihn über das Symbol **Rechner** auf (Abbildung 10-6).

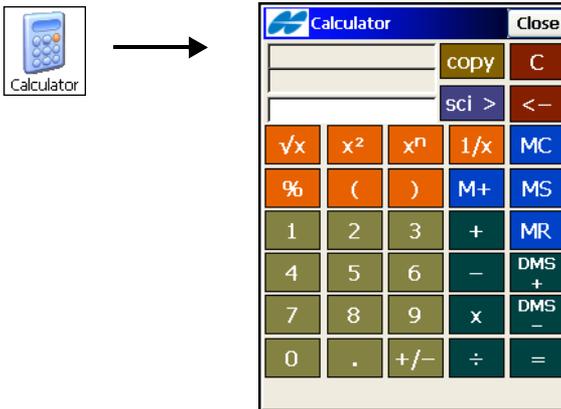


Abbildung 10-6. Taschenrechner



Der Taschenrechner wird in Eingabefeldern direkt über die Taste F1 am Feldrechner oder durch Antippen der Schaltfläche „Rechner“  der virtuellen Tastatur aufgerufen.

- Geben Sie den Rechenausdruck in das *Eingabefeld* ein und verwenden Sie die **Ergebnistaste** (=), um das Ergebnis anzuzeigen.
- Das Rechenergebnis wird im *Ergebnisfeld* angezeigt. Es dient auch als Y- oder Theta-Wert für Gitter-Polar-Umrechnungen.

3. Beim Antippen von = wird das bisherige Ergebnis in das Feld *Vorheriges Ergebnis* verschoben. Es dient auch als X- oder R-Wert für Gitter-Polar-Umrechnungen.
4. Sie können folgende „Tasten“ verwenden:
 - **MC** löscht den Speicherinhalt.
 - **MR** ruft den Speicherinhalt ab. Das *M* im Eingabefeld zeigt an, dass ein Speicherwert vorliegt.
 - **MS** legt ein berechnetes Ergebnis in den Speicher.
 - **M+** addiert ein berechnetes Ergebnis zum Wert im Speicher.
 - **C** löscht alle Felder.
 - **Löschen** (<-) löscht die letzte Eingabe.
 - **Kopie** schließt den Taschenrechner (sofern er aus dem Rechenmenü aufgerufen wurde) oder kopiert das Ergebnis in das Feld, aus dem der Taschenrechner aufgerufen wurde.
 - **sci** wechselt in den wissenschaftlichen Rechenmodus (Abbildung 10-7).

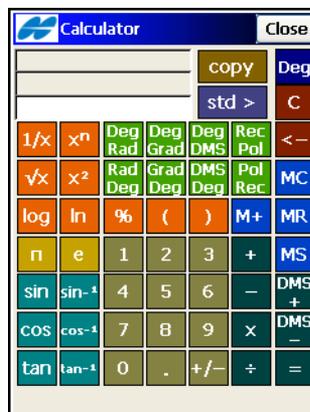


Abbildung 10-7. Wissenschaftlicher Rechenmodus

Kurvenlösungen

Eine Kurve ist Teil eines Kreises und kann über den Mittelpunkt (auch Radiuspunkt), den Radiuswert sowie den Start- (KA) und den Endpunkt (KE) auf dem Kreis definiert werden.

Anhand dieser Werte können Sie die anderen Kurvenparameter ermitteln. Einzelheiten zu den Kurvenparametern finden Sie im *TopSURV-Referenzhandbuch*.

Oben links wird in jedem Berechnungsfenster die gewählte Funktion als Symbol dargestellt. Tippen Sie darauf, um eine größere Karte zu öffnen. Tippen Sie auf den Bildschirmbereich, um ihn zu schließen.

Kurve

Die Kurvenlösung berechnet alle Kurvenparameter nach Angabe von Krümmungs- und Längenparameter.

1. Wählen Sie im Fenster **Kurvenlösung** die Krümmungsparameter (*Radius*, *Sehne deg* oder *Kurve deg*) sowie die Längenparameter (*Länge*, *Sehne*, *Tangente*, *Mittl. Ord.*, *TSP-Kur*, *KA-KMP-KE*) und den Drehsinn (Abbildung 10-8).

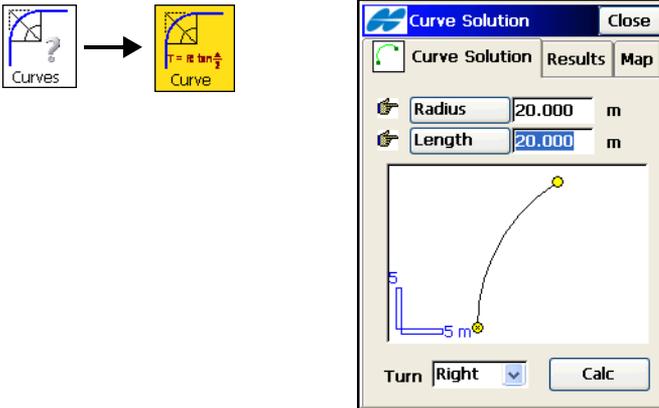


Abbildung 10-8. Kurvenlösung

2. Tippen Sie auf **Rechn.** Das Berechnungsergebnis wird auf dem Register *Ergebnisse* angezeigt.

Auf dem Register *Karte* können Sie das Ergebnis grafisch überprüfen.

TSP & Tangenten

Über „TSP & Tangenten“ berechnen Sie *KA*, *KE* und *RP* (Kurvenmitelpunkt) einer Kurve mithilfe von TSP (Tangentenschnittpunkt), Radius und Azimuten vom TSP zum *KA* und *KE*. Im Fenster ***TSP & Tangenten*** haben Sie folgende Möglichkeiten (Abbildung 10-9):

1. Wählen Sie die Ausgangsdaten für die Funktion sowie die Namen und die Codes für die Ergebnispunkte (Abbildung 10-9).
2. Tippen Sie auf **Rechn.** Das Berechnungsergebnis wird auf dem Register *Ergebnisse* angezeigt.

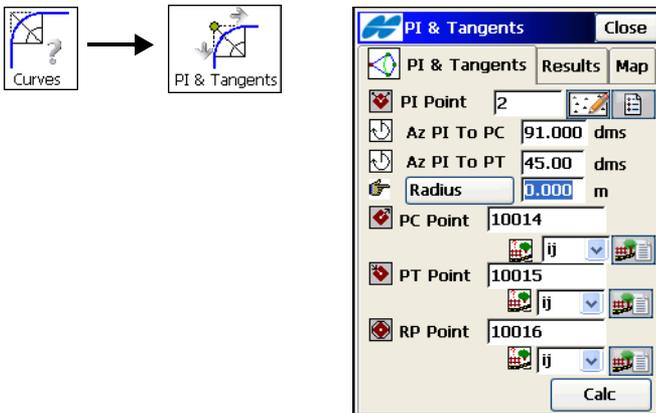


Abbildung 10-9. TSP & Tangenten

3. Tippen Sie im Fenster *Ergebnisse* auf **Speich**, um die Punkte zu speichern.

Auf dem Register *Karte* können Sie das Ergebnis grafisch überprüfen.

Kurve durch drei Punkte

Die Funktion *aus 3 Punkten* definiert eine Kurve über drei Punkte: KA, KE und RP (Kurvenmittelpunkt) oder einen anderen Punkt auf der Kurve. Wenn der Kurvenpunkt definiert ist, wird der RP berechnet und kann gespeichert werden.

1. Geben Sie im Fenster **Kurve aus 3 Punkten** die Ausgangsdaten für die Funktion ein. Je nach gewähltem ersten Punkt sieht das Fenster anders aus (Abbildung 10-10).
2. Legen Sie gegebenenfalls Namen und Code für den RP (Kurvenmittelpunkt, Radiuspunkt, BoMitlPkt) fest.
3. Tippen Sie auf **Rechn.** Das Berechnungsergebnis wird auf dem Register *Ergebnisse* angezeigt.
4. Tippen Sie im Fenster *Ergebnisse* auf **Speich**, um den Punkt zu speichern.

Auf dem Register *Karte* können Sie das Ergebnis grafisch überprüfen.

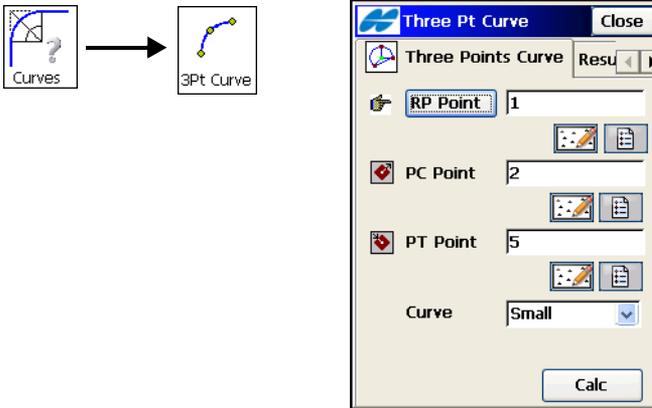


Abbildung 10-10. Kurve durch drei Punkte

Radius und Punkte

Die Funktion **Radius & Punkte** berechnet die Koordinaten des Radiuspunktes RP (BoMitlPkt) über KA, KE und einen Radiusparameter.

1. Geben Sie im Fenster **Radius und Punkte** (Abbildung 10-11) die Ausgangsdaten für die Funktion ein: Kurvenpunkte, Radiusparameter, Drehsinn und kleinere (unter 180 Grad) oder größere (über 180 Grad) Kurve zwischen den Kurvenpunkten. Geben Sie außerdem Namen und Code für den Radiuspunkt RP (Bogenmittelpunkt) ein.
2. Tippen Sie auf **Rechn.** Das Berechnungsergebnis wird auf dem Register *Ergebnisse* angezeigt.
3. Tippen Sie im Fenster *Ergebnisse* auf **Speich**, um den Punkt zu speichern.

Auf dem Register *Karte* können Sie das Ergebnis grafisch überprüfen.

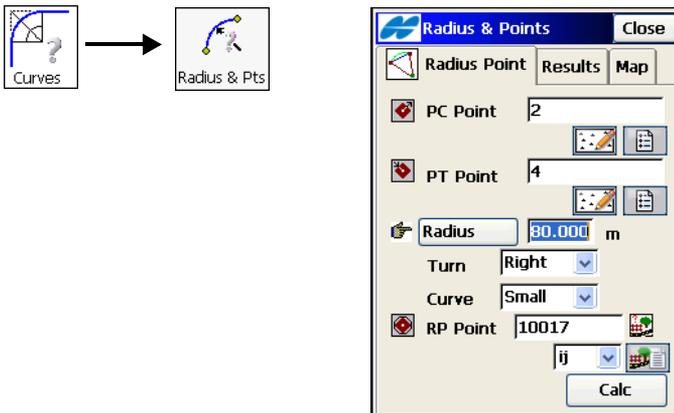


Abbildung 10-11. Radius und Punkte

Fläche

Die Funktion **Fläche** berechnet die von einem beliebigen Polygon umschlossene Fläche (**n. Punkten**) oder die Koordinaten eines Punktes (**mit Soll-Pkt**) oder mehrerer Punkte (**Linie**), die ein Polygon mit der gewünschten Fläche bilden.

Nach Punkten

Die Funktion **n. Punkten** dient zum Berechnen von Polygonflächen.

1. Wählen Sie im Fenster **Fläche berechnen** (Abbildung 10-12) eine Punktliste, die die Eckpunkte des Polygons enthält. Mit den Pfeiltasten können Sie die Punktfolgenfolge (und somit auch die Polygonform) ändern.
2. Tippen Sie auf **Rechn.** Das Berechnungsergebnis wird auf dem Register *Ergebnisse* angezeigt.

Auf dem Register *Karte* können Sie das Ergebnis grafisch überprüfen.

3. Oben links wird in jedem Berechnungsfenster die gewählte Funktion als Symbol dargestellt. Tippen Sie darauf, um eine größere Karte zu öffnen. Tippen Sie auf den Bildschirmbereich, um ihn zu schließen.

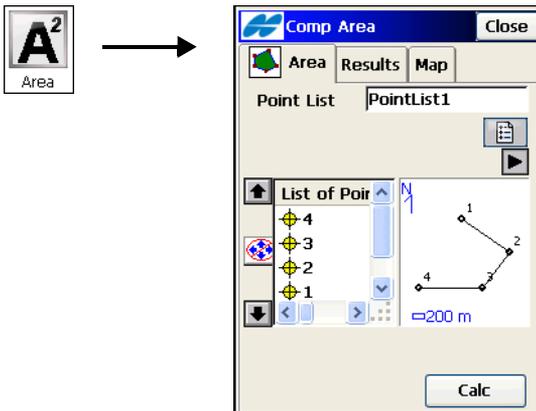


Abbildung 10-12. Nach Punkten

Mit Sollpunkt

Das Sollpunktverfahren berechnet im Fenster **Bekannte Fläche: mit Soll-Pkt** (Abbildung 10-13) die Koordinaten eines Punktes, der folgende Bedingungen erfüllt:

- Das Azimut zum Punkt vom ersten Punkt der Punktliste aus ist bekannt.
- Wenn der Punkt zwischen dem ersten und letzten Punkt zur Punktliste hinzugefügt wird, ergibt sich ein Polygon mit bekanntem Flächeninhalt.

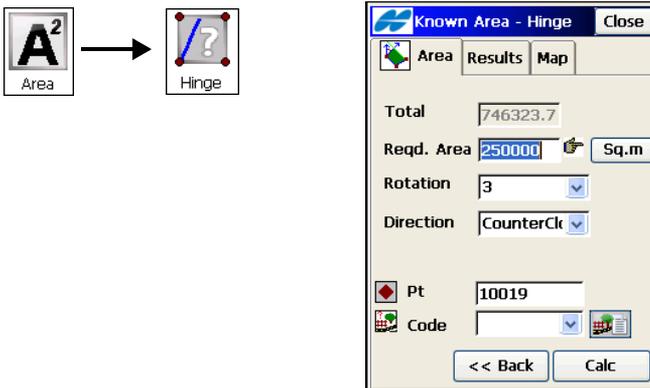


Abbildung 10-13. Bekannte Fläche: mit Sollpunkt: Erstes Register „Fläche“

1. Wählen Sie die Punktliste, ändern Sie gegebenenfalls die Reihenfolge mit den Pfeiltasten, und tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 10-13).
2. Wählen Sie im zweiten Fenster auf dem Register *Fläche* den bekannten Drehpunkt in der Liste und geben Sie die Drehrich-

tung, die Sollfläche sowie den Namen und den Code des Ergebnispunktes ein (Abbildung 10-14).

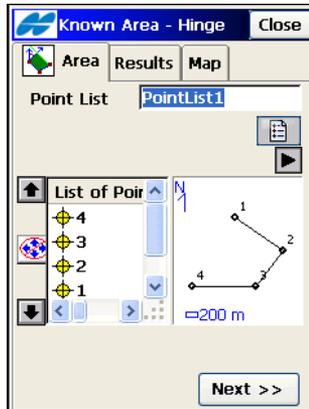


Abbildung 10-14. Bekannte Fläche: mit Sollpunkt: Zweites Register „Fläche“

3. Tippen Sie auf **Rechn.** Das Berechnungsergebnis wird auf dem Register *Ergebnisse* angezeigt.
4. Tippen Sie im Fenster *Ergebnisse* auf **Speich**, um den Punkt zu speichern.

Auf dem Register *Karte* können Sie das Ergebnis grafisch überprüfen.



Sie können Additionen und Subtraktionen für Winkel, Richtungen, Strecken usw. direkt in den entsprechenden Feldern eingeben. Der Taschenrechner wird direkt im Feld über die Taste F1 am Feldrechner oder durch Antippen der Schaltfläche *Rechner* der virtuellen Tastatur aufgerufen.

Linie

Das Linienvorgehen berechnet im Fenster **Bekannte Fläche: Solllinie** (Abbildung 10-15 auf Seite 10-15) die Koordinaten zweier Punkte, die folgende Bedingungen erfüllen:

- Die Azimute zu den Punkten von zwei bekannten Punkten aus sind bekannt.
- Das Azimut der Linie zwischen den Punkten ist bekannt.
- Mit zwei anderen bekannten Punkten bilden die Punkte eine vierseitige Sollfläche.

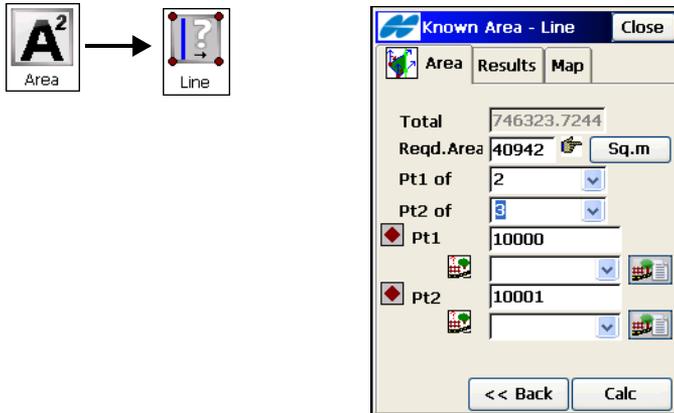


Abbildung 10-15. Bekannte Fläche: Solllinie: Register „Fläche“

1. Legen Sie die Anfangsdaten für die Funktion fest: Start- und Endpunkte, Azimute von den Punkten, Referenzazimut und bekannter Flächeninhalt sowie Namen und Codes der Ergebnispunkte (Abbildung 10-15).
2. Tippen Sie auf **Rechn**. Das Berechnungsergebnis wird auf dem Register *Ergebnisse* angezeigt. Tippen Sie im Fenster *Ergebnisse* auf **Speich**, um die Punkte zu speichern.

Auf dem Register *Karte* können Sie das Ergebnis grafisch überprüfen.

Innenwinkel

Die Funktion *Innenwinkel* berechnet den Winkel zwischen zwei Punkten und einem gemeinsamen Mittelpunkt (Abbildung 10-16).

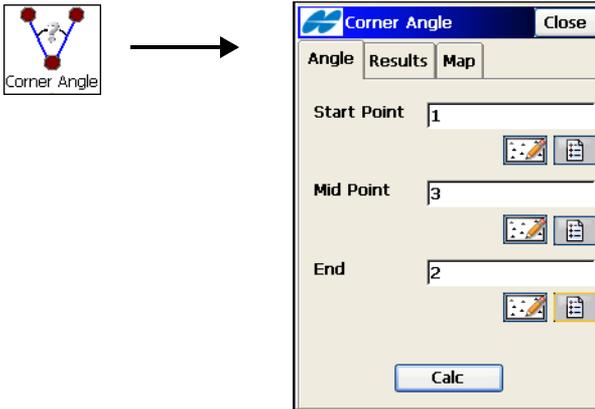


Abbildung 10-16. Innenwinkel

1. Sie definieren den Winkel durch Wählen von Anfangs-, Mittel- und Endpunkt.
2. Tippen Sie zum Berechnen des Winkels auf **Rechn.** Das Berechnungsergebnis wird auf dem Register *Ergebnisse* angezeigt.

Auf dem Register *Karte* können Sie das Ergebnis grafisch überprüfen.

Linie und Offset

Die Funktion *Linie+Offset* berechnet Punktkoordinaten relativ zu einer Linie. Die Linie kann in eine bestimmte Anzahl von Abschnitten oder mit einem bestimmten Intervall unterteilt werden.

1. Wählen Sie zuerst Anfangs- und Endpunkt bzw. Azimut der Linie. Geben Sie an, ob die Höhe vom Anfangspunkt für alle berechneten Punkte übernommen wird, oder ob Sie die Höhen der Neupunkte linear entlang der Linie interpolieren möchten.

Sie können auch die Anfangsstationierung (Kilometrierung) und die Anzahl der zu erzeugenden Linienabschnitte eingeben.

2. Tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung 10-17).

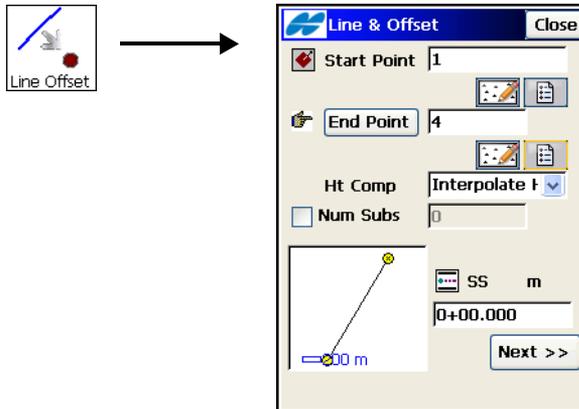


Abbildung 10-17. Linie und Offset

3. Legen Sie im Fenster *Sta&Ofst* (Abbildung 10-18) gegebenenfalls die Anfangsstationierung, das Stationsintervall und die Abstände zur Linie an einer Station fest. Geben Sie außerdem den Anfangsnamen für die Neupunkte ein.
4. Tippen Sie zum Berechnen und Speichern der Neupunkte auf **Rechn.**

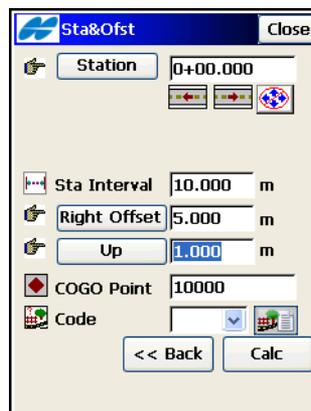


Abbildung 10-18. Station & Offsets

Kurve und Offset

Die Funktion **Kurve+Offset** im Fenster **Kurve & Offset** berechnet Punktkoordinaten relativ zu einer Kurve. Die Kurve kann in eine bestimmte Anzahl von Abschnitten oder mit einem bestimmten Intervall unterteilt werden.

1. Wählen Sie zum Definieren der Kurve den Anfangspunkt des Bogens, die Radiusparameter der Kurve, den Endpunkt sowie den Drehsinn relativ zum Anfangspunkt. Sie können auch die Anfangsstationierung (Kilometrierung) und die Anzahl der zu erzeugenden Kurvenabschnitte eingeben (Abbildung 10-19). Tippen Sie auf **Weiter**.

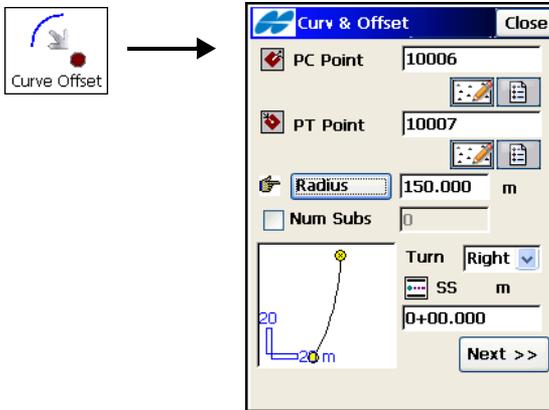


Abbildung 10-19. Kurve und Offset

2. Legen Sie im Fenster **Sta&Ofst** (Abbildung 10-18 auf Seite 10-17) gegebenenfalls die Anfangsstationierung, das Stationsintervall und die Abstände zur Kurve an einer Station fest. Geben Sie außerdem den Anfangsnamen für die Neupunkte ein.
3. Tippen Sie zum Berechnen und Speichern der Neupunkte auf **Rechn.**

Straßenoffset

Die Funktion **Offset Straße** im Fenster *Offset Straße* (Abbildung 10-20) berechnet Punktkoordinaten relativ zu einer Trasse. Die Trasse kann ab der gewählten Station in einem bestimmten Intervall unterteilt werden.

1. Wählen Sie Straße, Achse und Gradiente zum Berechnen der Offsetpunkte. Legen Sie bei Bedarf die Anfangsstationierung (Kilometrierung) fest.
2. Tippen Sie auf **Weiter**.

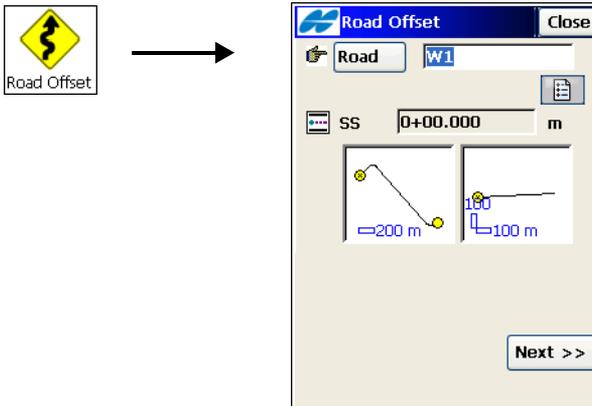


Abbildung 10-20. Straßenoffset

3. Legen Sie im Fenster *Sta&Ofst* (Abbildung 10-18 auf Seite 10-17) gegebenenfalls die Anfangsstationierung, das Stationsintervall und die Abstände zur Straße an einer Station fest. Geben Sie außerdem den Anfangsnamen für die Neupunkte ein.
4. Tippen Sie zum Berechnen und Speichern der Neupunkte auf **Rechn.**

Anpassen von Punkten

Die Funktion „Anpassen“ verändert Punkte über mehrere Einzelfunktionen: *Drehen*, *Verschieben*, *Skalieren*, *2D-Transform.* und *Polygonzugsausgleich*.

Drehen

Beim **Drehen** werden die gewählten Punkte um einen bestimmten Punkt gedreht.

1. Im Fenster *Drehen* haben Sie folgende Möglichkeiten:
 - Markieren Sie die Punkte für die Funktion. Tippen Sie im Feld *Punkte wählen* auf **nach Bereich**. Geben Sie den Punktnamensbereich ein oder wählen Sie die Punkte für die Funktion auf der Karte oder in der Liste (Abbildung 10-21).

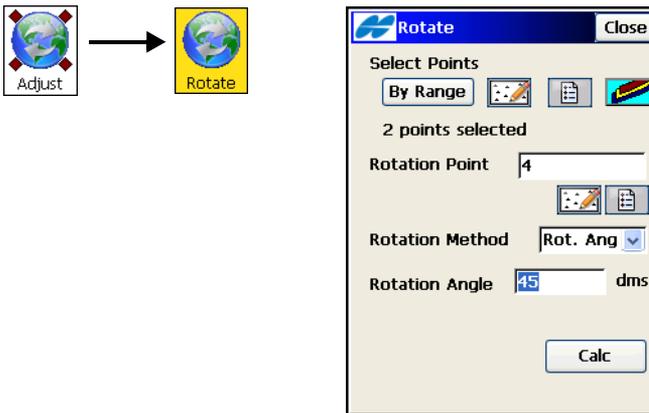


Abbildung 10-21. Drehen

2. Legen Sie den Drehpunkt fest (um diesen Punkt erfolgt die Drehung).
3. Geben Sie an, ob der Drehwinkel direkt in das Feld *Drehwinkel* oder als Differenz zwischen dem neuen und alten Azimut (Felder „Alte Richtung/Altes Azimut“ und „Neue Richtung/Neues Azimut“) eingegeben wird.

4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Rechn**, um die markierten Punkte zu drehen.

Verschieben

Beim **Verschieben** werden die Punkte verschoben. Im Fenster **Verschieben** (Abbildung 10-22) haben Sie folgende Möglichkeiten:

1. Markieren Sie die Punkte für die Funktion. Tippen Sie im Feld *Punkte wählen* auf **nach Bereich**. Geben Sie den Punktnamensbereich ein oder wählen Sie die Punkte für die Funktion auf der Karte oder in der Liste.

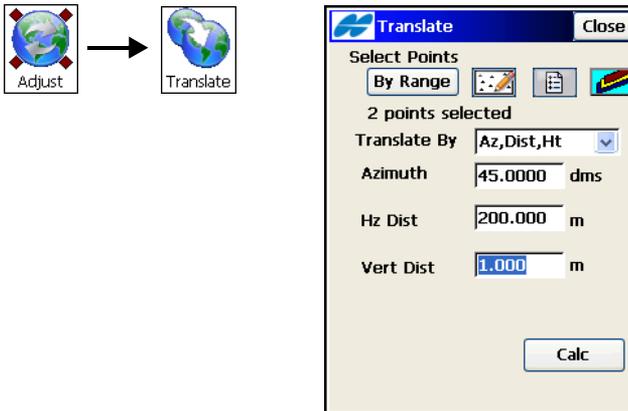


Abbildung 10-22. Verschieben

2. Wählen Sie die Verschiebung im Feld *Versch. von* (*Koordinaten/Punkte* oder *Az,Dist,H*).
 - Bei Wahl von *Koordinaten/Punkte* werden alle markierten Punkte in dieselbe Richtung und um dieselbe Entfernung verschoben. Diese Werte werden in den nächsten beiden Feldern bestimmt: **Von Pkt (Aus Koord)** und **Zu Pkt (Zu Koord)**. Im ersten Fall müssen Sie nur den Punktnamen angeben. Im zweiten Fall müssen Sie die örtlichen Koordinaten und die Höhe angeben.
 - Bei Wahl von *Az,Dist,H* werden alle markierten Punkte in eine bestimmte Richtung um einen bestimmten Betrag

verschoben. Diese Parameter werden in den Feldern *Richtung* (*Azimat*), *HD* und *dVD* bestimmt.

- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Rechn**, um die Funktion auszuführen..



Punkte können maximal um 20.000 Meter verschoben werden.

Skalieren

Die Funktion **Maßstab** skaliert die Entfernungen zwischen Punkten relativ zu einem Ausgangspunkt. Im Fenster *Maßstab* (Abbildung 10-23) haben Sie folgende Möglichkeiten:

1. Markieren Sie die Punkte für die Funktion. Tippen Sie im Feld *Punkte wählen* auf **nach Bereich**. Geben Sie den Punktnamensbereich ein oder wählen Sie die Punkte für die Funktion auf der Karte oder in der Liste (Abbildung 10-23).

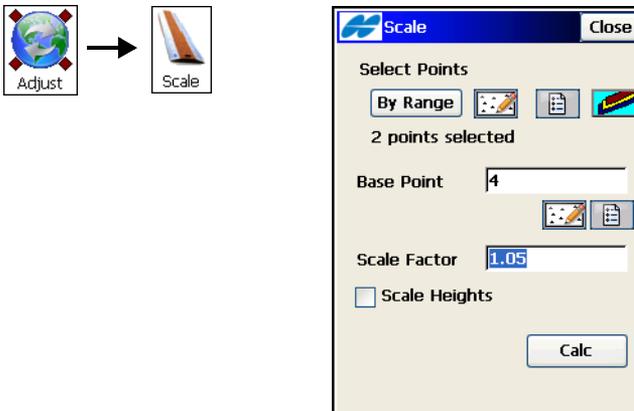


Abbildung 10-23. Maßstab

2. Wählen Sie den Ausgangspunkt.
3. Geben Sie den Maßstabsfaktor an.
4. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Höhe skalieren*, wenn auch die Höhenwerte skaliert werden sollen.

5. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Rechn**, um die Funktion auszuführen.

2D-Transformation

Die Funktion **2D-Transform.** berechnet die ebenen Koordinaten markierter Punkte anhand der Transformationsparameter, die über in beiden Systemen bekannte Punkte definiert werden. Im Fenster **2D-Transform.** (Abbildung 10-24) haben Sie folgende Möglichkeiten:

1. Mit **Neu** geben Sie Punktpaare oder ebene Positionen zum Ermitteln der Transformationsparameter ein. Tippen Sie nach dem Definieren aller erforderlichen Paare auf **Weiter**. Das Fenster **Punktpaarinfo** erscheint (Abbildung 10-25 auf Seite 10-24).

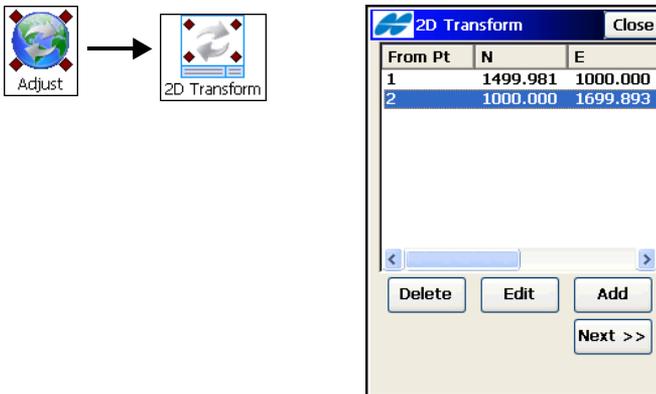


Abbildung 10-24. 2D-Transformation

2. Geben Sie ein Paar von Punkten/Positionen ein. Tippen Sie dann auf **OK**.

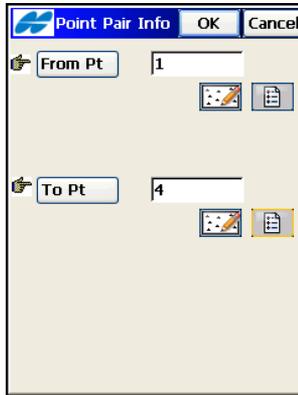


Abbildung 10-25. Punktpaar

3. Prüfen Sie die Transformationsparameter und wählen Sie die zu transformierenden Punkte als Bereich, in der Karte oder der Liste oder layerabhängig (alle Punkte eines Layers).
4. Tippen Sie auf **Rechn**, um die zweidimensionale Transformation der Punkte durchzuführen (Abbildung 10-26).

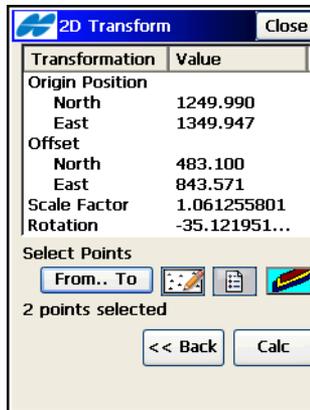


Abbildung 10-26. 2D-Transformationsparameter

Polygonzugausgleichung

Die Polygonzugausgleichung führt zu einer mathematisch geschlossenen Figur, in der die Positionen aller Polygonzugstandpunkte bestmöglich bestimmt sind.

1. Geben Sie im Fenster **Justage** (Abbildung 10-27) die Ausgangsdaten für die Ausgleichung ein: ersten und letzten Punkt des Polygonzugs, ob Höhen und Polarpunkte ausgeglichen werden sollen, einen Wert für die Erdkrümmung und das Projekt, in dem die ausgeglichenen Standpunkte des Polygonzugs abgelegt werden sollen. Tippen Sie anschließend auf **Weiter**. Das zweite Fenster **Justage** erscheint (Abbildung 10-28 auf Seite 10-26).

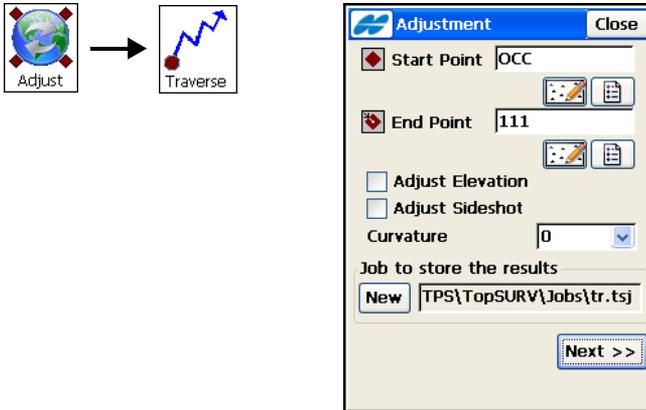


Abbildung 10-27. Polygonzugausgleichung

2. Wählen Sie im nächsten Fenster **Justage** (Abbildung 10-28 auf Seite 10-26) die Ausgleichungsmethode (*Kompassregel anwenden* oder *Winkelbalance anwenden*) und eine Technik zum Schließen des Zugs, falls er offen ist.

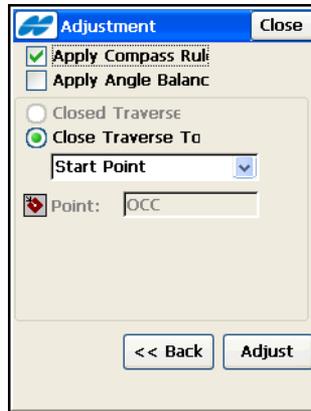


Abbildung 10-28. Ausgleichung

3. Mit **Anpassen** beginnen Sie die Ausgleichung. Die *Ausgleichungsergebnisse* werden angezeigt.

Die ausgeglichenen Polygonzugpunkte werden als berechnete Punkte in einem neuen Projekt gespeichert.

Polygonzug

Diese Funktion dient zum Berechnen von Polygonzug- und Polarpunkten. Dazu geben Sie Horizontal- und Höhenoffsets entlang einer über das Azimut definierten Richtung oder Winkeldifferenzen rechts und links an.

Wählen Sie im Fenster *Berechn. PZ* (Abbildung 10-29 auf Seite 10-27) die Ausgangsdaten für die Polygonzugfunktion sowie den Namen und den Code des Ergebnispunktes (Zu Punkt).

Die Anfangsdaten umfassen Startpunkt, Azimut zum berechneten Punkt sowie Horizontal- und Vertikalabstand dorthin. Das Azimut kann als Wert eingegeben oder über die rechten bzw. linken Winkel oder Winkeldifferenzen berechnet werden. Geben Sie die Daten für den Anschlusspunkt über die Schaltfläche **Anschl-Pkt** ein.

1. Um den Ergebnispunkt (Zu Punkt) zu berechnen, ohne den Startpunkt zu ändern, tippen Sie auf **Pkt-Aufn.** Der *Zu Punkt* wird auf die nächste frei Punktnummer erhöht.
2. Um den Ergebnispunkt (Zu Punkt) zu berechnen und den Startpunkt in den Zu-Punkt zu ändern, tippen Sie auf **PZ-Punkt.** Der *Zu-Punkt* wird auf die nächste frei Punktnummer erhöht.

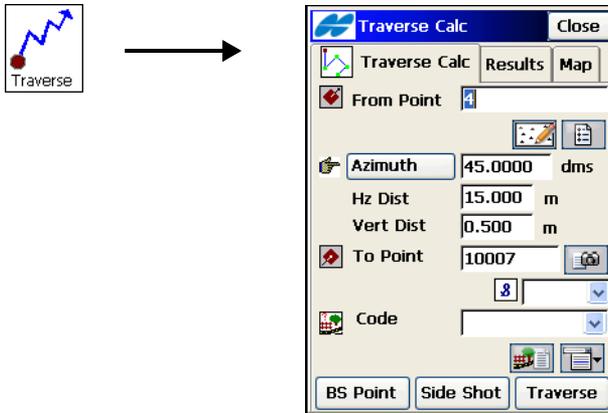


Abbildung 10-29. Polygonzugberechnungen



Sie können Additionen und Subtraktionen für Winkel, Richtungen, Strecken usw. direkt in den entsprechenden Feldern eingeben. Der Taschenrechner wird direkt im Feld über die Taste F1 am Feldrechner oder durch Antippen der Schaltfläche *Rechner* der virtuellen Tastatur aufgerufen.

mmGPS-Bedienung

Falls ein Punkt nicht mehr auffindbar ist, können Sie einen unbekanntem Punkt mit der freien Stationierung über drei oder mehr umliegende Punkte einmessen. Die Selbsthorizontierung sowie die Lasereichung müssen möglicherweise erneut durchgeführt werden, um eine korrekte Höhenübertragung sicherzustellen.

Die folgenden Schritte erfordern, dass Laser und Sensor bereits wie unter „Starten von mmGPS+“ auf Seite 8-13 beschrieben eingerichtet wurden.

Freie Stationierung

Die freie Stationierung bestimmt eine unbekannte Laserstation mithilfe des Rovers und mindestens dreier Punkte.

Halten Sie sich während der freien Stationierung an folgende Tipps, um genaue Messungen zu erreichen:

- Messen Sie mindestens drei Punkte in der Nähe des Basislasers an. Achten Sie darauf, dass diese symmetrisch verteilt sind und nicht alle in einem Sektor oder Gebiet liegen.
 - Richten Sie den Sensor während jeder Messung auf den Laser aus.
 - Stellen Sie den Sensorwinkel etwa 6° über oder unter dem Laserstrahl ein, nicht direkt im Strahl.
1. Tippen Sie nach dem Verbinden von Feldrechner und Sensor auf **Stationierung** ▶ **Init mmGPS+**. Der Bildschirm **Init mmGPS+** erscheint (Abbildung A-1 auf Seite A-2).

2. Tippen Sie auf das Register *Position*, wählen Sie einen Laser und tippen Sie auf die Schaltfläche **Fr.Stat.** (Abbildung A-1). Der Dialog *Fr.Stat.* (Abbildung A-2) erscheint.

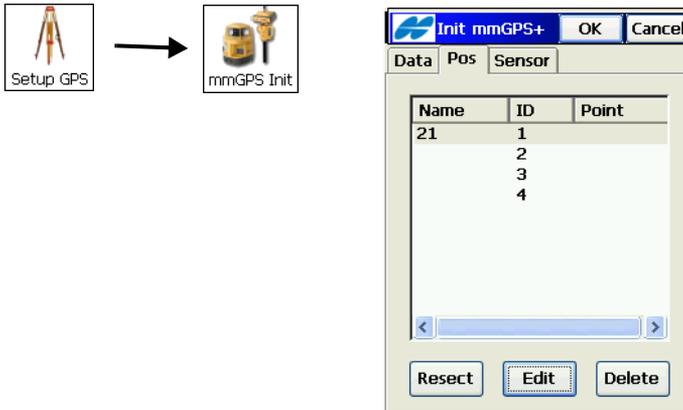


Abbildung A-1. Auswählen des Lasers

3. Tippen Sie auf das Register *Sensor* und dann auf die Schaltfläche **Init Sensor** (Abbildung A-2).

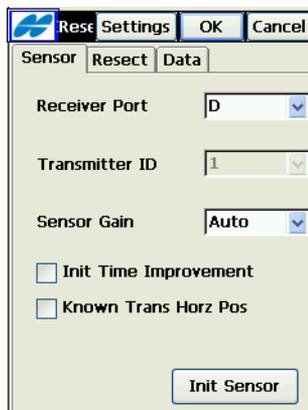


Abbildung A-2. Initialisieren des Sensors

4. Falls *Bek. Trans. d. hor. Pos.* aktiviert wurde, wird das Fenster **Bekannter Punkt** (Abbildung A-3 auf Seite A-3) angezeigt. Wählen Sie den Punkt, auf dem der Laser aufgestellt wurde, auf der **Karte** oder in der **Liste**. Tippen Sie auf **OK**.

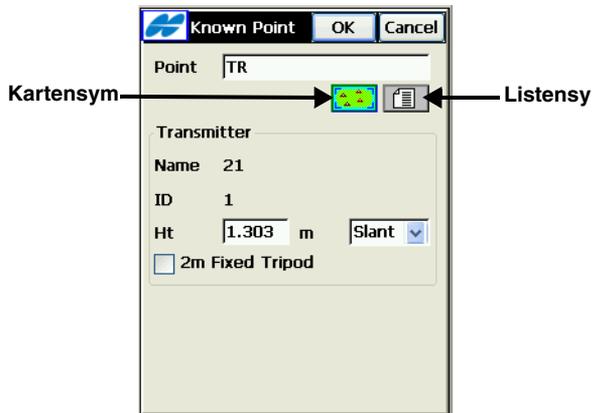


Abbildung A-3. Laser auf bekanntem Punkt

Sobald der Sensor erfolgreich gestartet wurde, zeigt TopSURV eine entsprechende Meldung an. Tippen Sie zum Fortfahren auf **Schließen**.

5. Tippen Sie auf das Register **Fr.Stat.** (Abbildung A-4 auf Seite A-4).
 - Wenn Sie einen unbekanntem Punkt verwenden, müssen Sie auf **Start** tippen.
 - Wenn Sie einen bekannten Punkt verwenden, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Bekannter Punkt* und wählen Sie einen

Standpunkt auf der **Karte** oder in der **Liste**. Geben Sie die Antennenhöhe ein und tippen Sie auf **Start**.

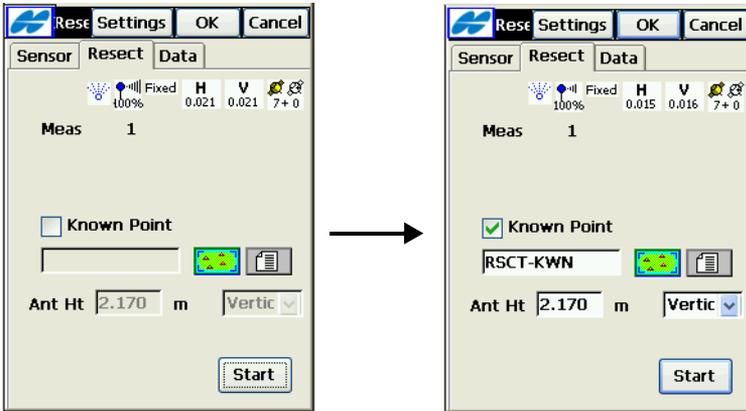


Abbildung A-4. Unbekannten oder bekannten Punkt verwenden

Wenn der Sensor den Laserstrahl erfasst, wird das mmGPS-Symbol angezeigt (Abbildung A-5).

Während der Messung zeigt das Register *Fr.Stat.* die Anzahl der in der Stationierung verwendeten GPS-Epochen (Abbildung A-5).

6. Tippen Sie, nachdem die gewünschte Dauer verstrichen ist, auf **Stop** (Abbildung A-5).

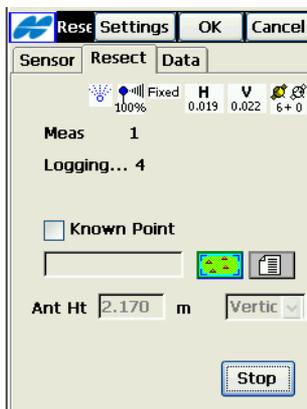


Abbildung A-5. Punktmessung

7. Gehen Sie zum nächsten Punkt und wiederholen Sie die Schritte 4 und 5 für mindestens drei Punkte.
8. Tippen Sie auf das Register *Daten*, um die Ergebnisse zu betrachten (Abbildung A-6).
 - Daten werden erst angezeigt, nachdem drei Punkte gemessen sind. Für die ersten beiden Punkte werden keine Daten angezeigt.
 - Tippen Sie auf **Neumess**, um alle Daten zu löschen und die freie Stationierung von vorn zu beginnen (Abbildung A-6).

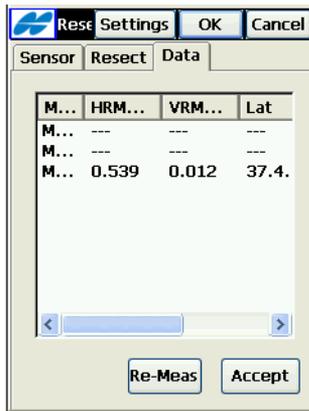


Abbildung A-6. Freie Stationierung: Ergebnisse

9. Wenn das Ergebnis der freien Stationierung annehmbar ist, tippen Sie auf **Speich** (Abbildung A-6). Sehen Sie sich die Punktinformationen für den Laser (Abbildung A-7 auf Seite A-6) auf dem Bildschirm *Neuer Punkt* an.
10. Mit **OK** speichern Sie die Punktinformationen des Lasers.
 - Geben Sie gegebenenfalls weitere Daten wie Codes oder Notizen ein.

- Wenn der Laser auf einem Festpunkt aufgestellt ist, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Festpunkt*.

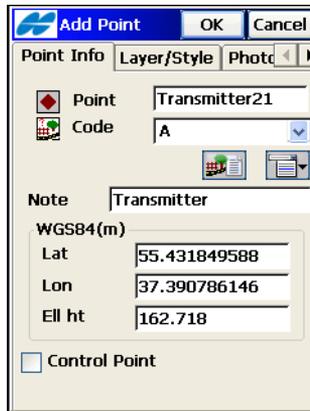


Abbildung A-7. Betrachten von Punktinformationen

11. Initialisieren Sie nach der freien Stationierung (Abbildung A-8) den Sensor. Weitere Informationen finden Sie unter „Sensorinitialisierung“ auf Seite 8-16.

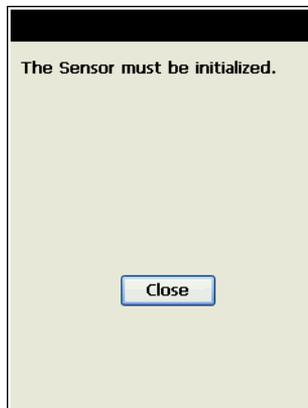


Abbildung A-8. Initialisieren des Sensors nach der freien Stationierung

Prüfen Sie nach der freien Stationierung die Ergebnisse mithilfe der Funktion „Bekannter Punkt Offset“. Hier können Sie auch die Laserhöhe anpassen.

1. Tippen Sie im Fenster *Init mmGPS+* auf das **Logomenu** oben links und dort auf **Bekannter Punkt Offset** (Abbildung A-9).

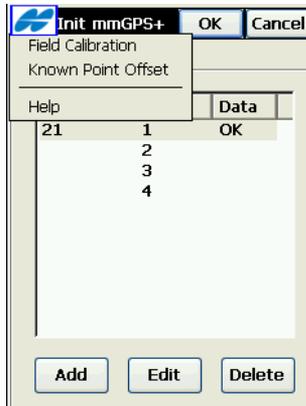


Abbildung A-9. Aufrufen von „Bekannter Punkt Offset“

2. Wählen Sie den bekannten Punkt, auf dem der Rover aufgestellt wurde, auf der **Karte** oder in der **Liste**. Tippen Sie auf **Start** (Abbildung A-10).

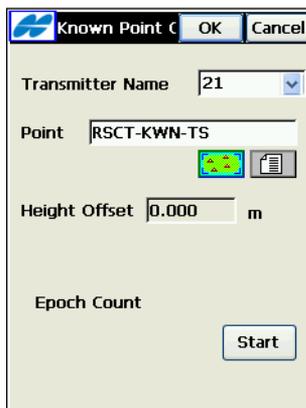


Abbildung A-10. Auswählen des Roverpunktes, Beginn der Mittelwertbildung

Nach erfolgter Mittelwertbildung wird der Höhenoffset der Laserhöhe angezeigt (Abbildung A-11).

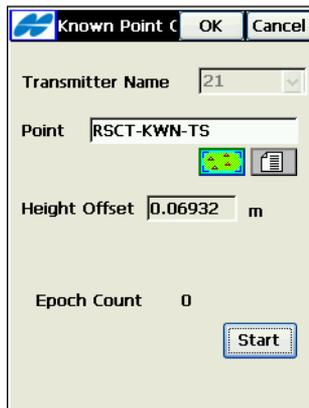


Abbildung A-11. Gemittelter Höhenversatz des Lasers

3. Tippen Sie auf **OK** und anschließend im Fenster **Warning** auf **Ja**, um die Laserhöhe mithilfe der Ergebnisse anzupassen (Abbildung A-12). Der Offset wird automatisch zur Laserhöhe addiert.

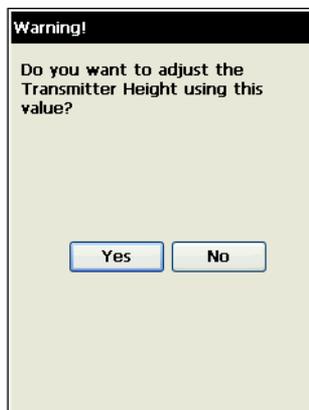


Abbildung A-12. Anpassen der Laserhöhe

4. Initialisieren Sie abschließend den Sensor. Weitere Informationen finden Sie unter „Sensorinitialisierung“ auf Seite 8-16.

Feldkalibrierung

Die Feldkalibrierung behebt Horizontierungsfehler des Lasers.

1. Halten Sie am Laser die **Lotstrahl**taste gedrückt und drücken Sie kurz auf die **Einschalt**taste, um den Eichmodus für den Laser zu aktivieren.
2. Entfernen Sie sich mit dem Rover mindestens 30 Meter vom Laser und richten Sie den Sensor auf den Laser aus.



Mit einem Stabstativ stellen Sie sicher, dass der Sensor während der Eichung stabil steht.

3. Tippen Sie nach dem Verbinden von Feldrechner und Sensor auf **GPS einricht**. ▶ **Init mmGPS**. Der Bildschirm **Init mmGPS+** erscheint (Abbildung A-13).
4. Tippen Sie im Fenster **Init mmGPS+** auf das Logomenü oben links und dort auf **Feldkalibrierung** (Abbildung A-13). Das Fenster **Kalibrierung** (Abbildung A-14 auf Seite A-10) erscheint.

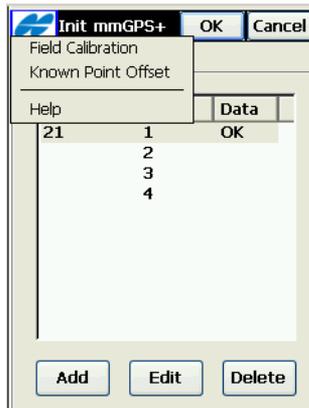


Abbildung A-13. Öffnen der Feldkalibrierung

5. Wählen Sie im **Kalibrierungsfenster** den zu kalibrierenden Laser in der Liste *Lasersname* und tippen Sie auf **Weiter** (Abbildung A-14).

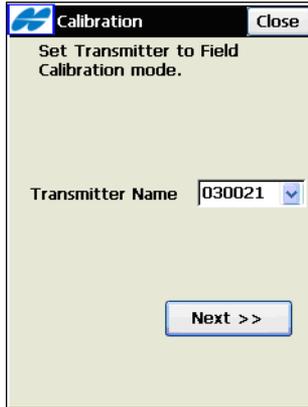


Abbildung A-14. Auswählen des zu kalibrierenden Senders

6. Passen Sie die Sensorhöhe an, damit der Winkel kleiner als 1° ist. Tippen Sie, sobald der Winkel passt, auf **Weiter** (Abbildung A-15).

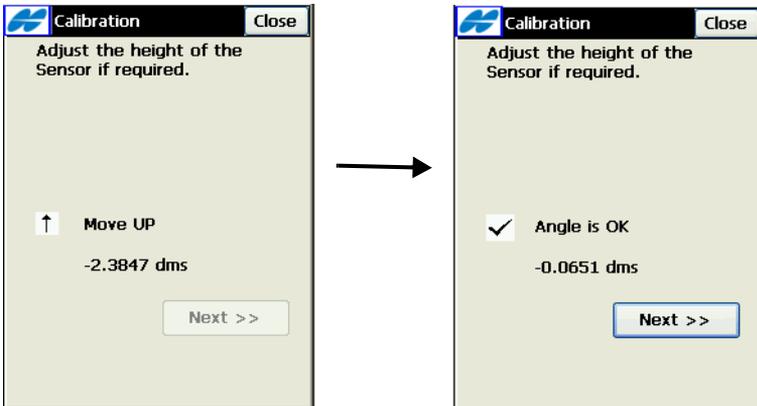


Abbildung A-15. Prüfen des Sensorwinkels



Wenn der Sensor während der Kalibrierung übermäßiger Bewegung ausgesetzt ist, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Tippen Sie auf „Schließen“.

7. Tippen Sie auf **Kalibrieren**, nachdem die Selbsthorizontierung abgeschlossen ist (Abbildung A-16).

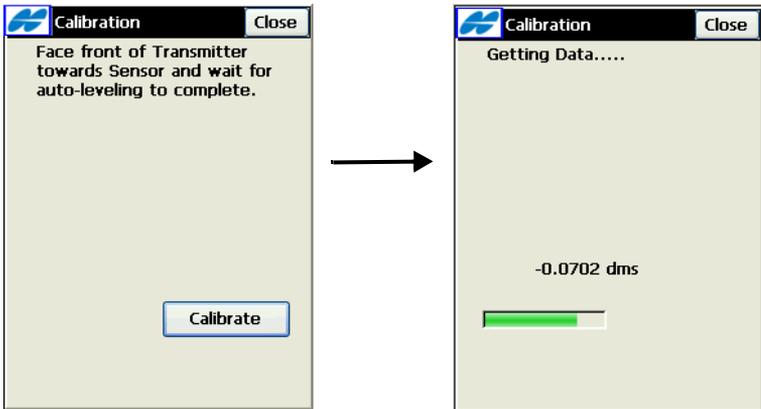


Abbildung A-16. Starten der Feldkalibrierung

8. Drehen Sie den Sender um 180°, sodass die Rückseite zum Laser zeigt. Tippen Sie auf **Kalibrieren** (Abbildung A-17).

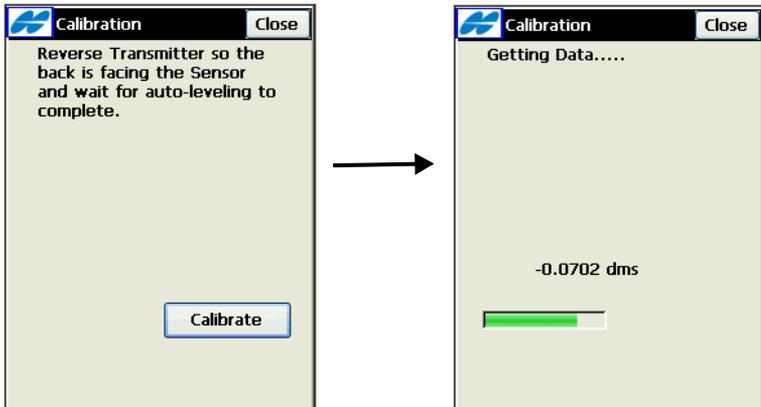


Abbildung A-17. Drehen des Lasers und erfassen von Daten

9. Drehen Sie den Laser um 90° , sodass die linke Seite zum Laser zeigt. Tippen Sie auf **Kalibrieren** (Abbildung A-18).

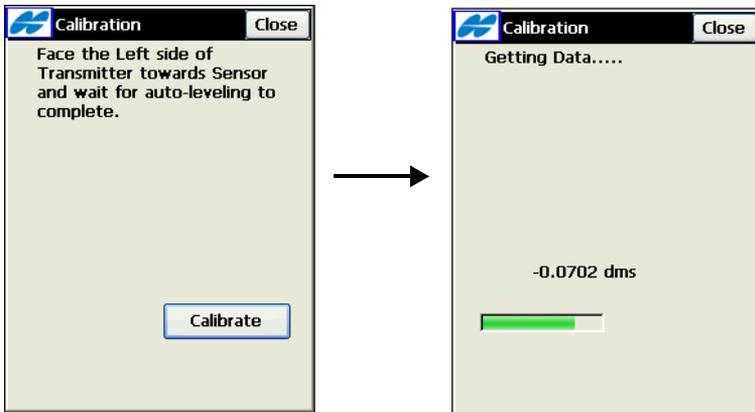


Abbildung A-18. Drehen des Lasers nach links und erfassen von Daten

10. Drehen Sie den Laser um 180° , sodass die rechte Seite zum Laser zeigt. Tippen Sie auf **Kalibrieren** (Abbildung A-19).

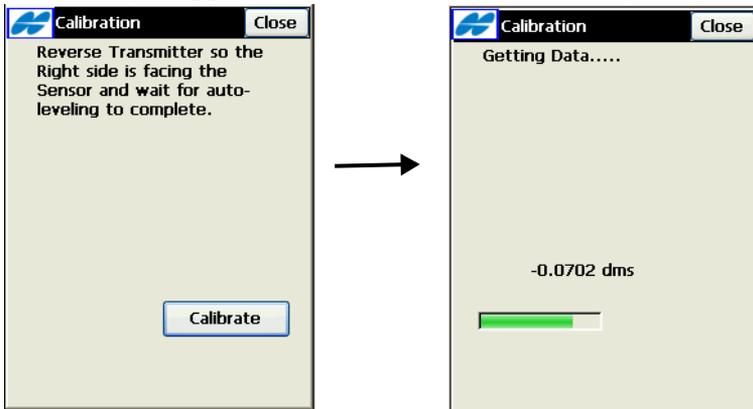


Abbildung A-19. Drehen des Lasers nach rechts und erfassen von Daten

Nach erfolgter Kalibrierung werden im Fenster *Update der Kalibrierungsdaten* die Offsets angezeigt (Abbildung A-20 auf Seite A-13).

Wenn die Offsets außerhalb der Toleranz liegen, weist TopSURV darauf hin, dass der Laser aktualisiert werden muss (Abbildung A-20 auf Seite A-13).

11. Trennen Sie den Feldrechner vom Sensor. Verbinden Sie den Feldrechner mit dem Laser.
12. Wählen Sie im Fenster *Update der Kalibrierungsdaten* den *Com-Port*, an dem der Laser angeschlossen ist, und tippen Sie auf **Datenupdate** (Abbildung A-20).

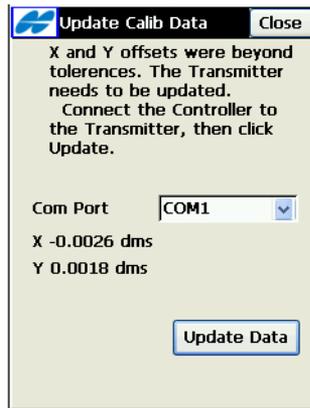


Abbildung A-20. Feldkalibrierung: Ergebnisse

TopSURV lädt die Kalibrierdaten auf den Laser und schaltet diesen anschließend ab.

13. Tippen Sie abschließend im Fenster *Meldung* auf **Schließen** (Abbildung A-21).

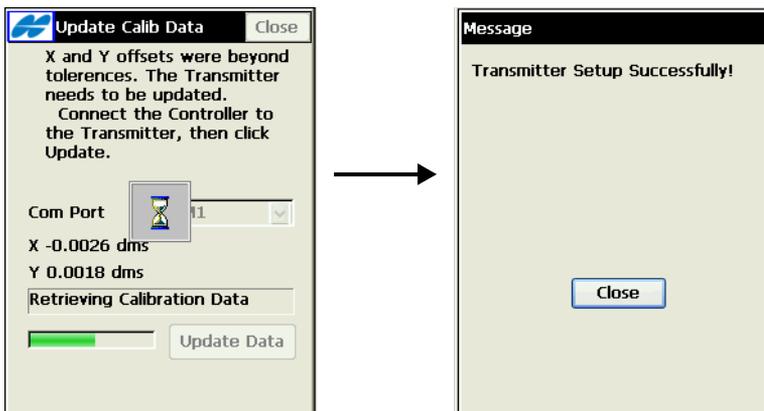


Abbildung A-21. Übertragen der Kalibrierdaten

14. Initialisieren Sie den Sensor wie unter „Sensorinitialisierung“ auf Seite 8-16 beschrieben.



Führen Sie nach dem Übertragen der Kalibrierdaten in den Laser eine erneute Kalibrierung zu Prüfzwecken durch. Der Laser muss möglicherweise je nach Umgebungsbedingungen mehrmals kalibriert werden.

mmGPS-Optionen

Wenn die mmGPS-Konfiguration abgeschlossen ist, enthält ein Optionsmenü weitere Funktionen: Sie können Höhenkorrekturen anwenden und wählen, ob mmGPS und gewichtete Höhen genutzt werden sollen.

1. Tippen Sie im Fenster *Status* (**Aufn ▶ Status**) auf das **Logomenü** oben links und dort auf **Optionen mmGPS+** (Abbildung A-22). Der Bildschirm *Opt. mmGPS+* erscheint.

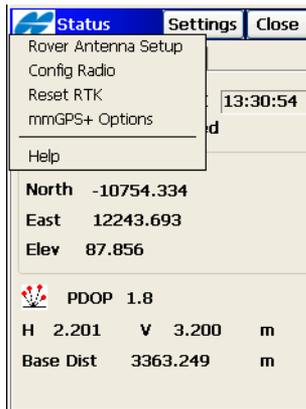


Abbildung A-22. Optionen mmGPS+

2. Wählen Sie im Fenster *Opt. mmGPS+* (Abbildung A-23 auf Seite A-16) die folgenden Optionen:
 - „mmGPS+ verwenden“ schaltet mmGPS ein oder aus.
 - *Gewichtete Höhe verwenden* schaltet die Verwendung gewichteter Höhen ein oder aus.

3. Unter *Grenzen Höhenfehler* legen Sie die Schwelle für Differenzen zwischen GPS- und mmGPS-Höhen fest (Abbildung A-23). Tippen Sie auf **OK**.

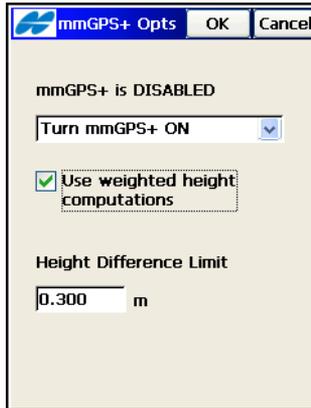


Abbildung A-23. Aktivieren von mmGPS+

Wenn die Differenz zwischen der gemessenen GPS-Höhe und der mmGPS-Höhe die eingegebene Schwelle überschreitet, ändert das *mmGPS*-Symbol sein Aussehen (Abbildung A-24).

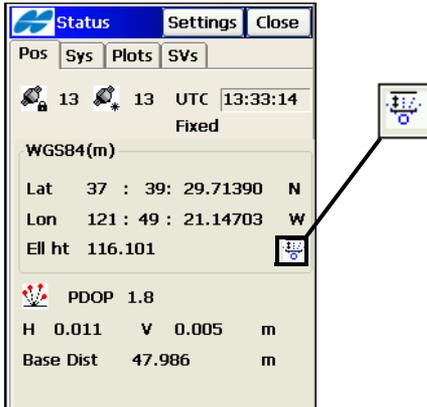


Abbildung A-24. mmGPS-Symbol bei überschrittener Höhenschwelle

Verwenden von Topcon Link mit TopSURV-Projektdateien

Die folgenden Seiten beschreiben das Importieren, Bearbeiten, Berechnen und Exportieren von TopSURV-Daten in Topcon Link. Das Beispiel zeigt das einfache Anzeigen und Bearbeiten nach dem Importieren von TopSURV-Daten.

VOR dem Importieren von TopSURV-Daten müssen Sie ...

- Topcon Link und Microsoft® ActiveSync® auf dem Computer installieren
- und den TopSURV-Feldrechner und den Computer über Microsoft ActiveSync miteinander verbinden.

NACH dem Importieren von TopSURV-Daten können Sie ...

- die TopSURV-Daten (TSJ-Datei) auf dem Computer importieren,
- die TSJ-Datei mit Topcon Link öffnen,
- die Instrumentenhöhe für einen Punkt ändern,
- die Punktkoordinaten neu berechnen,
- fünf Punkte in einem NAD83-Koordinatensystem zum Projekt hinzufügen,
- Transformationsparameter berechnen,
- TS-Koordinaten in NAD83 ausgeben
- und Punkte ins DXF-Format exportieren.

Importieren von TopSURV-Projekten

TopSURV speichert Daten im TSJ-Format. Sie können dieses Format mit Topcon Link öffnen.

Während der Installation von ActiveSync® auf dem Computer wird der Ordner für das mobile Gerät angelegt. Verwenden Sie diesen Ordner ...

- für die Dateiübertragung zwischen Feldrechner und Computer
- und zum Speichern der Datei in anderen Ordnern auf dem Computer.

Ohne Topcon Link:

1. Verbinden Sie den FC200-Feldrechner über das USB-Kabel und Microsoft ActiveSync mit dem Computer.
2. Öffnen Sie Windows-Explorer und klicken Sie auf den Ordner „Mobiles Gerät“. Navigieren Sie zum Verzeichnis, das die TopSURV-Projekte enthält (\Speicherkarte\TPS\TopSRV\Jobs).
3. Wenn Sie beispielsweise die Datei TS_Columbus.tsj vom FC 200 importieren möchten, kopieren Sie die TSJ-Datei einfach in den Projektordner auf dem Computer (C:\TopSURV_Jobs):

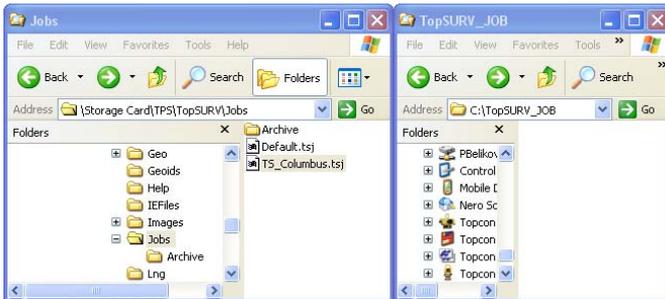


Abbildung B-1. Importieren eines TSJ-Projekts vom Feldrechner auf dem Computer



Während der Übertragung von Projektdateien muss TopSurv geschlossen sein, da die Datenbank ansonsten gesperrt ist und nicht verwendet werden kann.

4. Nach Beginn der Dateiübertragung vom TPS-Feldrechner zum Computer wird der Fortschritt in einem neuen Fenster angezeigt:

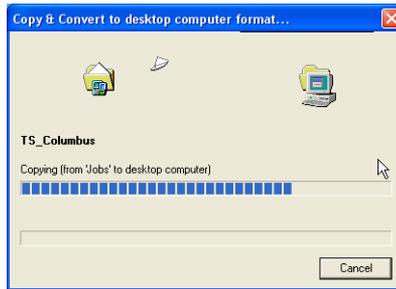


Abbildung B-2. Importvorgang

5. Die übertragene Datei wird im gewünschten Ordner abgelegt.

Öffnen, betrachten und bearbeiten von TopSURV-GPS-Dateien

Die Beispiele auf den folgenden Seiten stammen aus dem TS-Projekt, das in Abbildung B-3 gezeigt wird.

Für die Messungen wurde das Topcon-Totalstationsmodell GTS-226 in einem Bodenkoordinatensystem verwendet.

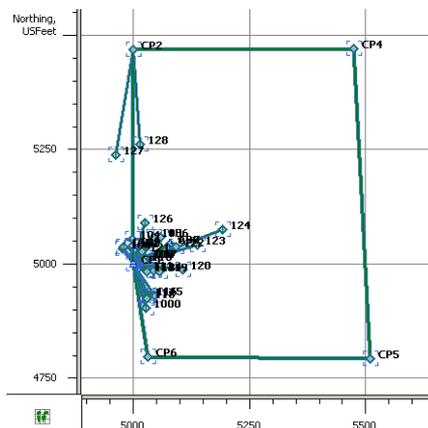


Abbildung B-3. Verwendetes TS-Projekt

So öffnen Sie ein importiertes TopSURV-PC-Projekt:

1. Klicken Sie auf **Datei ▶ Datei öffnen**.
2. Navigieren Sie zum Dateispeicherort und markieren Sie die Datei.
3. Wählen Sie das Format „TopSURV-7-Projekt“.

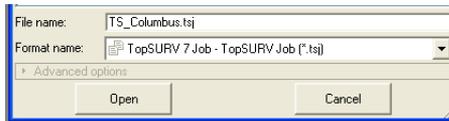


Abbildung B-4. Öffnen-Dialog

Die Daten zum TopSURV-PC-Projekt werden auf vier Registern angezeigt: *Punkte*, *Linien*, *TS-Beo* und *Codes*.

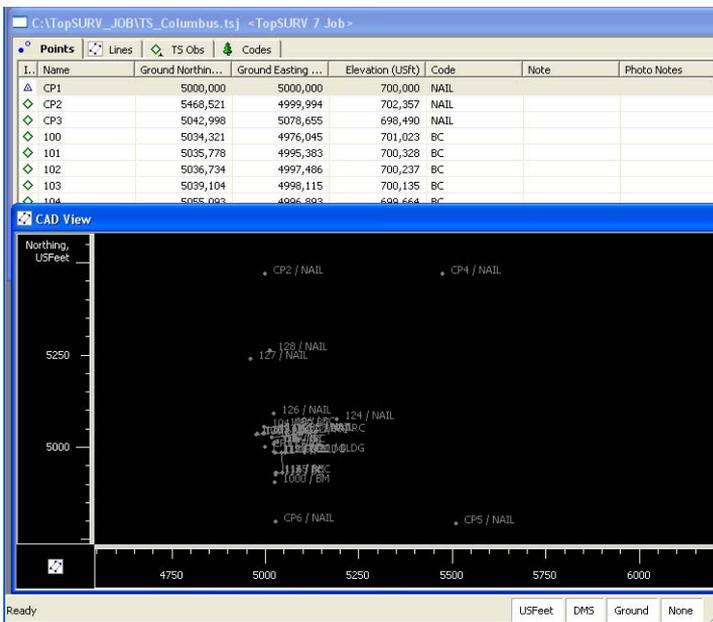


Abbildung B-5. CAD-Ansicht und Register „Punkte“: Bodenkoordinatensystem

Bearbeiten der Instrumentenhöhe am Standpunkt

1. Um die Instrumentenhöhe zu ändern, klicken sie auf das Register *TS-Beo* und dann mit der rechten Maustaste auf einen Standpunkt (hier CP4). Klicken Sie auf **Eigenschaften**.
2. Geben Sie die gewünschte Höhe ein (z. B. 5.344 US-Fuß).

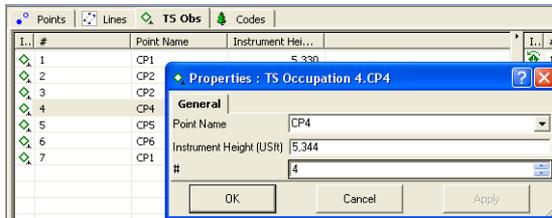


Abbildung B-6. Ändern der Instrumentenhöhe

3. Klicken Sie auf **OK**.



Nach dem Bearbeiten von Daten (Punktkoordinaten, Antennenhöhen, Antennentypen, Antennenhöhenmessmethode) müssen die Punktkoordinaten neu berechnet werden.

Berechnen von Koordinaten

Um Koordinaten zu berechnen (oder mit geänderten Einstellungen neu zu berechnen) klicken Sie auf das Symbol **Punktkoordinaten berechnen**  in der Symbolleiste. Das Register *Punkte* zeigt die aktualisierten Koordinaten an.

Betrachten von Punktkoordinaten

Das Register *Punkte* (Abbildung B-5 auf Seite B-4) enthält alle Punkte der Datei. Alle Projektpunkte liegen im *Bodenkoordinatensystem* vor.

Zum Berechnen der Transformationsparameter zwischen *Bodenkoordinaten* und NAD83 werden für dieselben Punkte die Koordinaten in beiden Systemen benötigt:

- zum einen im NAD83-Koordinatensystem
- zum anderen im Bodenkoordinatensystem.

Hinzufügen neuer Punkte in unterschiedlichen Koordinatensystemen

Es liegt eine Liste der Koordinaten der TS-Punkte im NAD83-System vor. Diese Koordinaten müssen zum Projekt hinzugefügt werden. Wählen Sie in der Statusleiste das NAD83-Koordinatensystem, bevor Sie die Punkte eingeben:

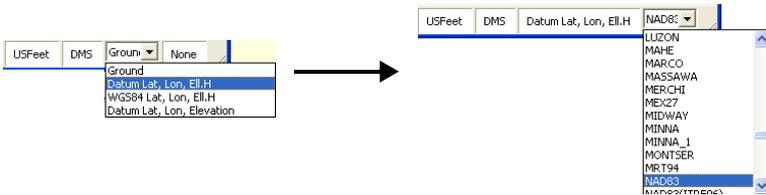


Abbildung B-7. Statusleiste: Koordinatentypen

- Über die Schaltfläche „Neuer Punkt“ können Sie einen neuen Punkt zur Datei hinzufügen. Der Dialog *Neuer Punkt* erscheint.
- Geben Sie *Namen* (mit der Erweiterung „_NAD83“) und *Koordinaten* für alle fünf Punkte im NAD83-System ein (Abbildung B-8). Klicken Sie auf **OK**.

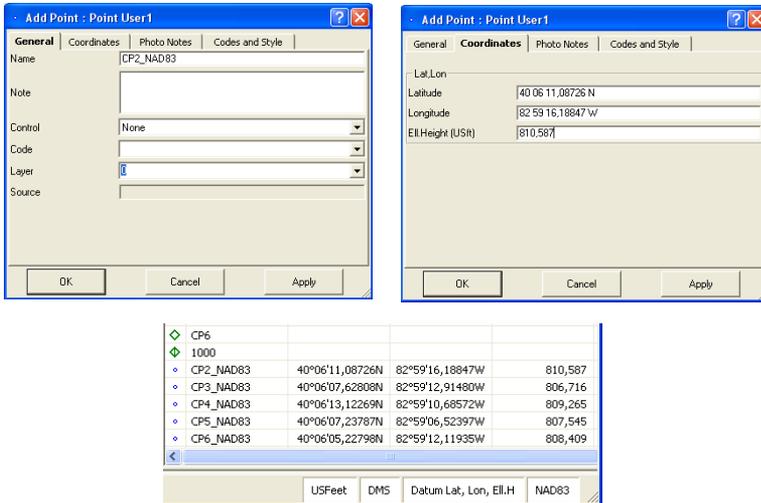


Abbildung B-8. Neuer Punkt: Register „Allgemein“ und „Koordinaten“

- Klicken Sie zum Berechnen der Transformationsparameter auf (**Transformation durchführen**) in der Symbolleiste. Klicken

Sie im Bildschirm *Transformation* (Abbildung B-9) auf **Neuer Punkt** und markieren Sie die Punkte in den jeweiligen Spalten:



Abbildung B-9. Hinzufügen der Punktpaare

4. Zwei der hinzugefügten Punkte (CP3 und CP5) werden nur für die Lagetransformation verwendet, die anderen drei Punkte (CP2, CP4 und CP6) werden für die Lage- und die Höhentransformation verwendet. Sie legen den Status für jeden Punkt in der Spalte *Benutze* fest (Abbildung B-10):

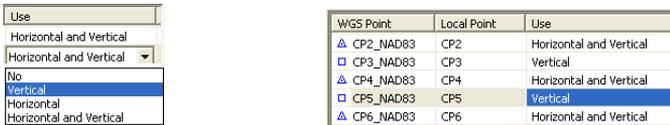


Abbildung B-10. Auswählen der Punktpaarung

5. Zum Berechnen der Transformationsparameter anhand der markierten Punktpaare klicken Sie auf **Parameter vergleichen**. Im linken Teil des *Transformations*fensters werden die Parameter angezeigt:

Rotation	25°31'43,6346
Scale	1,0000601586
Deflection North	0°01'35,7986
Deflection East	0°02'14,3801
Origin Lat	40°06'11,08726N
Origin Lon	82°59'16,18847W
Origin Ell. H (USft)	810,587
Origin Northing (USft)	5468,521
Origin Easting (USft)	4999,994
Origin H (USft)	702,357

Abbildung B-11. Transformationsparameter

6. Für alle Projektpunkte sind nun Koordinaten im Boden- und im NAD83-Koordinatensystem bekannt. Sie können das für die Anzeige zu verwendende Koordinatensystem in der Statusleiste wählen.

7. Abbildung B-12 zeigt Koordinaten im NAD83-System.

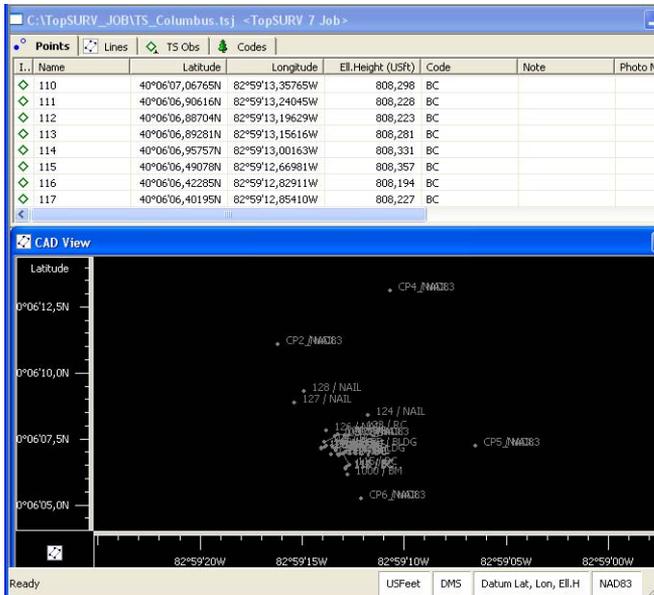


Abbildung B-12. CAD-Ansicht und Register „Punkte“: NAD83-Koordinatensystem

Speichern der Datei

Um alle Änderungen zu speichern, klicken Sie in der Symbolleiste auf **Speichere Datei**  .

Topcon Link legt eine Sicherung der Originaldatei mit der Erweiterung .initial an, z. B. TS_Columbus.tsj.initial. Diese Sicherungsdatei liegt im selben Verzeichnis wie die TSJ-Datei (TS_Columbus.tsj). Alle weiteren Änderungen werden in der TSJ-Datei vorgenommen.

Umwandeln von TopSURV-Dateien ins AutoCAD-Format

Hier lernen Sie, wie Sie eine geöffnete Datenbankdatei (im Beispiel TS_Columbus.tsj) als AutoCAD-DXF mit Punktkoordinaten in einem anderen System (im Beispiel State Plane (Ohio (Nord))) speichern.

1. Klicken Sie in der Symbolleiste auf **Speichern unter**. Wählen Sie das Format „Name,H,R,Z,Code“ und geben Sie den Namen der zu erstellenden Datei ein ([Abbildung B-13](#)).



Abbildung B-13. Auswählen des DXF-Formats

2. Klicken Sie auf **Weitere Optionen**. Geben Sie die für die Umwandlung erforderlichen Parameter ein ([Abbildung B-14](#)):
 - Wählen Sie in den jeweiligen Feldern *Gitter*, *Ell.H*, *Ohio (Nord)* und *NAD 83*.
 - Als Punktstil wählen Sie *AutoCAD-Punkte mit Textfeldern*.

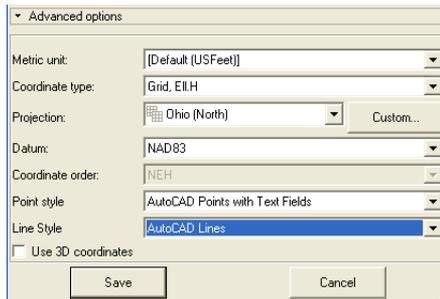


Abbildung B-14. Auswählen der erweiterten Optionen

3. Klicken Sie auf **Speichern**, um die TopSURV-Datei als DXF-Datei zu speichern.

